THE HEART OF FRESHNESS

OPERATING INSTRUCTIONS

BETRIEBSANLEITUNG

INSTRUCTION DE SERVICE

SB-160-1

Halbhermetische Kompaktschrauben mit integriertem Frequenzumrichter (FU)

- **CSVH24-125Y**
- **CSVH25-160Y**
- **CSVH26-200Y**

Inhalt	Seite
1 Sicherheit	1
2 Anwendungsbereiche	4
3 Montage	5
4 Elektrischer Anschluss	12
5 In Betrieb nehmen	19
6 Betrieb / Wartung	27
7 Außer Betrieb nehmen	30

1 Sicherheit

Diese Kältemittel-Verdichter sind zum Einbau in Maschinen entsprechend der **EG-Maschinenrichtlinie** 2006/42/EG vorgesehen. Sie dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie gemäß vorliegender Montage- / Betriebsanleitung in diese Maschinen eingebaut worden sind und als Ganzes mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften übereinstimmen (anzuwendende Normen siehe Einbauerklärung).*

Autorisiertes Fachpersonal

Sämtliche Arbeiten an Verdichtern und Kälteanlagen dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden, das in allen Arbeiten ausgebildet und unterwiesen wurde. Für die Qualifikation und Sachkunde des Fachpersonals gelten die jeweils gültigen Richtlinien.

* Hinweis gilt für Länder der EU

Semi-hermetic Compact Screws with Integrated Frequency Inverter (FI)

- **CSVH24-125Y**
- **CSVH25-160Y**
- **CSVH26-200Y**

Content	Page
1 Safety	1
2 Application ranges	4
3 Mounting	5
4 Electrical connection	12
5 Commissioning	19
6 Operation / Maintenance	27
7 De-commissioning	30

1 Safety

These refrigeration compressors are intended for installation in machines according to the **EC Machinery Directive** 2006/42/EC. They may be put to service only, if they have been installed in these machines according to the existing Assembly / Operating Instructions and as a whole agree with the corresponding provisions of legislation (standards to apply refer to Declaration of Incorporation).*

Authorized staff

All work on compressor and refrigeration systems shall be carried out only by refrigeration personnel which has been trained and instructed in all work. The qualification and expert knowledge of the refrigeration personnel corresponds to the respectively valid guidelines.

* Information is valid for countries of the EC

Vis hermétiques accessibles compactes avec convertisseur de fréquences integré (CF)

- **CSVH24-125Y**
- **CSVH25-160Y**
- **CSVH26-200Y**

Sommaire	Page
1 Sécurité	1
2 Champs d'applications	4
3 Montage	5
4 Raccordement électrique	12
5 Mise en service	19
6 Service / Maintenance	27
7 Mise hors service	30

1 Sécurité

Ces compresseurs frigorifique sont prévus pour être incorporés dans des machines conformément à la **Directive CE Machines** 2006/42/CE. Leur mise en service est uniquement autorisée s'ils ont été incorporés dans des machines conformément à la présente Instruction de montage / de service et si ces machines répondent dans leur totalité aux réglementations légales en vigueur (les normes qu'il faut utiliser voir la Déclaration de l'incorporation).*

Personnel spécialisé autorisé

Seul un personnel spécialisé ayant été formé et initié est autorisé à réaliser l'ensemble des travaux sur les compresseurs et installations frigorifiques. Les directives en vigueur à cet effet sont valables pour la qualification et la compétence du personnel spécialisé.

* Indication valable pour les pays de la CE

Die Verdichter sind nach dem aktuellen Stand der Technik und entsprechend den geltenden Vorschriften gebaut. Auf die Sicherheit der Anwender wurde besonderer Wert gelegt.

Diese Betriebsanleitung während der gesamten Verdichter-Lebensdauer aufbewahren.

Restgefahren

Vom Verdichter können unvermeidbare Restgefahren ausgehen.

Jede Person, die an diesem Gerät arbeitet, muss deshalb diese Betriebsanleitung sorgfältig lesen!

Es gelten zwingend
- die einschlägigen Sicherheits-Vorschriften und Normen (z.B. EN 378, EN 60204 und EN 60335),
- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- nationale Vorschriften.

Sicherheitshinweise

sind Anweisungen um Gefährdungen zu vermeiden.

Sicherheitshinweise genauestens einhalten!

Achtung!
Anweisung um eine mögliche Gefährdung von Geräten zu vermeiden.

Vorsicht!
Anweisung um eine mögliche minderschwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.

Warnung!
Anweisung um eine mögliche schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.

Gefahr!
Anweisung um eine unmittelbare schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.

The compressors are constructed according to the state of the art and valid regulations. Particular emphasis has been placed on the users' safety.

Retain these Operating Instructions during the entire lifetime of the compressor.

Residual hazards

Certain residual hazards from the compressors are unavoidable.

All persons working on these units must therefore read these Operating Instructions carefully!

All of the following have validity:
- specific safety regulations and standards (e.g. EN 378, EN 60204 and EN 60335),
- generally acknowledged safety standards,
- EC directives,
- national regulations.

Safety references

are instructions intended to prevent hazards.

Safety references must be stringently observed!

Attention!
Instructions on preventing possible damage to equipment.

Caution!
Instructions on preventing a possible minor hazard to persons.

Warning!
Instructions on preventing a possible severe hazard to persons.

Danger!
Instructions on preventing a immediate risk of severe hazard to persons.

Les compresseurs sont conçus d'après les règles de l'art actuelles et conformément aux prescriptions en vigueur. Une attention particulière a été apportée à la sécurité de l'utilisateur.

Garder cette instruction de service pendant toute la durée de service du compresseur.

Dangers résiduels

Le compresseur peut être la source de dangers résiduels inévitables.

Par conséquent, chaque personne qui travaille sur cet appareil doit lire attentivement cette instruction de service !

A prendre en considération
- les prescriptions et normes de sécurité relatives (par ex. EN 378, EN 60204 et EN 60335),
- les règles de sécurité généralement reconnues,
- les directives de l'UE,
- prescriptions nationales.

Les indications de sécurité

sont des instructions pour éviter les mises en danger.

Respecter scrupuleusement les indications de sécurité!

Attention !
Instruction pour éviter une possible mise en danger d'appareils.

Prudence !
Instruction pour éviter une possible mise en danger bénigne de personnes.

Avertissement !
Instruction pour éviter une possible mise en danger grave de personnes.

Danger !
Instruction pour une imminente mise en danger grave de personnes.

Allgemeine Sicherheitshinweise

Gefahr!
Lebensgefährliche Spannungen im Frequenzumrichter-Gehäuse!
Berühren kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.
FU-Gehäuse niemals im Betrieb öffnen!
Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
Mindestens 5 Minuten warten bis alle Kondensatoren entladen sind!
Vor Wiedereinschalten FU-Gehäuse verschließen.

Warnung!
Der Verdichter ist im Auslieferungszustand mit Schutzgas gefüllt (**Überdruck** ca. 0,5 .. 1 bar).
Bei unsachgemäßer Handhabung sind Verletzungen von Haut und Augen möglich.
Bei Arbeiten am Verdichter Schutzbrille tragen!
Anschlüsse nicht öffnen, bevor Überdruck abgelassen ist.

Vorsicht!
Im Betrieb können **Oberflächen-Temperaturen** von über 60°C bzw. unter 0°C auftreten.
Schwere Verbrennungen und Erfrierungen möglich.
Stellen, die zugänglich sind, absperren und kennzeichnen.
Vor Arbeiten am Verdichter: Gerät ausschalten und abkühlen lassen.

Bei Arbeiten am Verdichter nach Inbetriebnahme der Anlage:

Warnung!
Verdichter steht unter Druck!
Bei unsachgemäßen Eingriffen sind schwere Verletzungen möglich.
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!

General safety references

Danger!
Hazardous voltages in frequency inverter housing!
Contact will cause severe injury or death.
Never open FI housing during operation!
Switch off main switch and protect against restoring power.
Wait for at least 5 minutes for capacitors to de-energize!
Close the FI housing before restoring power.

Warning!
The compressor is under pressure with a holding charge to a pressure of 0.5 to 1 bar **above atmospheric pressure.**
Incorrect handling may cause injury to skin and eyes.
Wear safety goggles while working on compressor.
Do not open connections before pressure has been released.

Caution!
During operation **surface temperatures** exceeding 60°C or below 0°C can be reached.
Serious burns and frostbite are possible.
Lock and mark accessible sectors.
Before working on the compressor:
Switch off and allow to cool down.

For any work on the compressor after system has been commissioned:

Warning!
Compressor is under pressure!
In case of improper handling severe injuries are possible.
Release the pressure in the compressor!
Wear safety goggles!

Indications de sécurité générales

Danger !
Tensions très dangereuses dans le corps du convertisseur de fréquences (CF) !
Toucher peut provoquer des blessures graves ou le mort.
Ne jamais ouvrir le corps du CF en fonctionnement !
Désactiver l'interrupteur principal et protéger contre le réenclenchement.
Attendre au moins 5 minutes jusque tous condensateurs soient déchargés !
Avant réenclencher: Fermer le corps du CF.

Avertissement !
A la livraison, le compresseur est rempli d'un gaz de protection et sont **en surpression** (environ 0,5 .. 1 bar).
Des blessures à la peau et aux yeux sont possibles en cas de maniement inapproprié.
Lors de travaux sur le compresseur, porter des lunettes de protection !
Ne pas ouvrir les raccords avant d'avoir évacué la surpression.

Prudence !
Pendant le service, des **températures de surface** excédant 60°C resp. en-dessous de 0°C pourront être atteintes.
Des graves brulures et gelures sont possibles.
Fermer et marquer les endroits accessibles.
Avant les travaux au compresseur: Arrêter et refroidir celui-ci.

Pour des travaux au compresseur après l'installation a été mise en service:

Avertissement !
Compresseur est sous pression !
Lors des interventions non-adéquates graves blessures sont possibles.
Retirer la pression sur le compresseur !
Porter des lunettes de protection !

Bei Betrieb im Unterdruck-Bereich, Gefahr von Lufteintritt auf der Saugseite. Besondere Maßnahmen können erforderlich werden.

Im Falle von Lufteintritt:

Achtung!
Chemische Reaktionen möglich sowie überhöhter Verflüssigungsdruck und Anstieg der Druckgastemperatur.

Warnung!
Bei Lufteintritt ggf. kritische Verschiebung der Kältemittel-Zündgrenze
Lufteintritt unbedingt vermeiden!

For operation in the vacuum range, danger of air admission at the suction side. Special measures might become necessary.

In the case of air admission:

Attention!
Chemical reactions possible as well as increased condensing pressure and discharge gas temperature.

Warning!
In case of air admission a critical shift of the refrigerant ignition limit is possible
Absolutely avoid air admission!

En cas de fonctionnement en pression subatmosphérique, danger d'introduction d'air au côté d'aspiration. Des mesures particulières pourraient devenir nécessaire à prendre.

En cas d'introduction d'air:

Attention !
Réactions chimiques possibles et pression de liquéfaction excessive et aussi température du gaz de refoulement augmentée.

Avertissement !
En cas d'introduction d'air dislocation critique de la limite d'inflammabilité de fluide frigorigène
Eviter absolument introduction d'air !

2 Anwendungsbereiche

2 Application ranges

2 Champs d'application

Zulässiges Kältemittel Permitted refrigerant Fluide frigorigène autorisé	R134a
Ölfüllung Oil charge Charge d'huile	BITZER BSE170
Einsatzgrenzen Application limits Limites d'application	siehe Prospekt SP-160 und BITZER Software ① see brochure SP-160 and BITZER Software ① voir prospectus SP-160 et BITZER Software ①

① Das CSVH-Modul der BITZER Software ist ab Oktober 2012 verfügbar.

① The CSVH module of the BITZER Software will be available from October 2012 on.

① Le module CSVH-Modul du BITZER Software sera disponible à partir d' Octobre 2012.

3 Montage

3.1 Verdichter transportieren

Verdichter entweder verschraubt auf der Palette transportieren oder an Transportösen anheben (siehe Abbildung 1).

Gefahr!
Schwebende Last!
Nicht unter die Maschine stehen!

Achtung!
Das schwarze Frequenzumrichter-Gehäuse kann bei starkem Stoß oder Druck brechen.
Schwarzes Gehäuse sorgsam behandeln!

3.2 Verdichter aufstellen

Aufstellort

Verdichter waagerecht montieren, vorzugsweise direkt auf einem Grundrahmen, keinesfalls auf Bündelrohr-Wärmeübertragern.

Nicht oberhalb 2000 Meter über Meereshöhe und nicht unter extremen Bedingungen aufstellen (z. B. aggressive Atmosphäre oder niedrige Außentemperaturen).

3 Mounting

3.1 Compressor transport

Transport the compressor either screwed on a pallet or lift it using the eyebolts (see figure 1).

Danger!
Hanging load!
Do not stand under machine!

Attention!
The black frequency inverter housing can be damaged by strong impact or pressure.
Please handle black housing with care.

3.2 Compressor installation

Place of installation

Install the compressor horizontally, preferably directly on base frame, in no case on shell and tube heat exchangers.

Do not install over 2000 meters above sea level and not under extreme conditions (e. g. aggressive atmospheres or low ambient temperatures).

3 Montage

3.1 Transport du compresseur

Transporter le compresseur soit vissé sur une palette ou soulever le aux œillets de suspension (voir figure 1).

Danger !
Charge suspendu !
Ne pas se placer sous la machine !

Attention !
Le corps du convertisseur de fréquences noir peut se briser sous l'effet d'un coup violent ou d'une forte pression.
Manier avec prudence le corps noir !

3.2 Mise en place du compresseur

Lieu d'emplacement

Monter le compresseur horizontalement, préférablement directement sur un cadre de base, en aucun cas sur des échangeurs de chaleur multitubulaires.

N'utiliser pas au-dessus de 2000 mètres sur le niveau de la mer et ne pas dans des conditions extrêmes (par ex. atmosphère agressive ou températures extérieures basses).

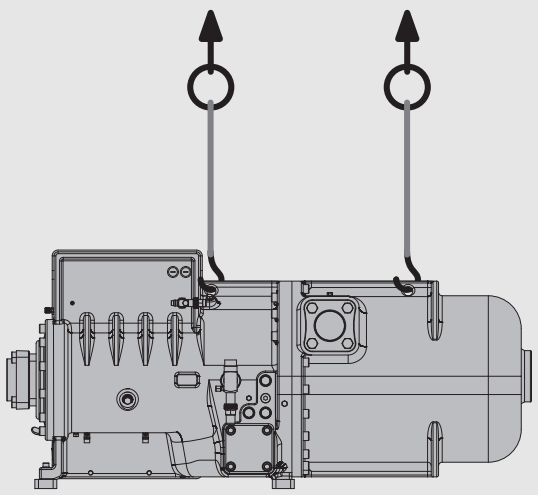


Abb. 1 Verdichter anheben

Fig. 1 Lifting the compressor

Fig. 1 Soulèvement du compresseur

Schwingungsdämpfer

Die Verdichter können starr montiert werden. Zur Verringerung von Körperschall empfiehlt sich jedoch die Verwendung der speziell abgestimmten Schwingungsdämpfer (Zubehör).

Schwingungsdämpfer montieren

Siehe Abbildung 2. Dabei die Schrauben anziehen, bis erste Verformungen der oberen Gummischeibe sichtbar werden.

Anti-vibration mountings

The compressors can be mounted rigidly. The use of anti-vibration mountings especially matched to the compressors (accessory) is recommended however to reduce the transmission of structure-borne noise.

Mounting of anti-vibration mountings

See figure 2. Tighten the screws only until slight deformation of the upper rubber disc is just visible.

Amortisseurs de vibrations

Les compresseurs peuvent être montés rigidement. Mais il est conseillé d'utiliser des amortisseurs accordés especiallement (accessoire) aux compresseurs pour atténuer les transmissions de bruit.

Monter des amortisseurs de vibrations

Voir figure 2. Serrer les vis jusqu'à une légère déformation de la rondelle supérieure en caoutchouc est visible.

3.3 Rohrleitungen anschließen

Warnung!
Verdichter steht unter Überdruck durch Schutzgas.
Verletzungen von Haut und Augen möglich.
Bei Arbeiten am Verdichter Schutzbrille tragen!
Anschlüsse nicht öffnen, bevor Überdruck abgelassen ist.

Achtung!
Lufteintritt vermeiden!
Absperrventile bis zum Evakuieren geschlossen halten.

3.3 Pipe line connections

Warning!
Compressor is under pressure with holding charge.
Injury of skin and eyes possible.
Wear safety goggles while working on compressor.
Do not open connections before pressure has been released.

Attention!
Avoid admission of air!
The shut-off valves should remain closed until evacuating.

3.3 Raccordements de tuyauterie

Avertissement !
Le compresseur est sous pression avec gaz de protection.
Blessures de la peau et des yeux possibles.
Lors de travaux sur le compresseur, porter des lunettes de protection !
Ne pas ouvrir les raccords avant d'avoir évacué la surpression.

Attention !
Eviter l'introduction d'air !
Maintenir les vannes d'arrêt fermées jusqu'à la mise sous vide.

Rohr-Anschlüsse

Die Rohr-Anschlüsse sind so ausgeführt, dass Rohre in den gängigen Millimeter- und Zoll-Abmessungen verwendet werden können. Löt-Anschlüsse haben gestufte Durchmesser. Je nach Abmessung wird das Rohr mehr oder weniger tief eintauchen.

Pipe connections

The pipe connections are designed to accept tubes with standard millimetre or inch dimensions. Solder connections have stepped diameters. According to the size the tube can be pushed more or less into the fitting.

Raccordements de tuyauterie

Les raccordements sont exécutés de façon à ce que les tubes usuels en millimètres et en pouces puissent être utilisés. Les raccords à braser ont plusieurs diamètres successifs. Suivant la section, le tube sera inséré plus ou moins profondément.

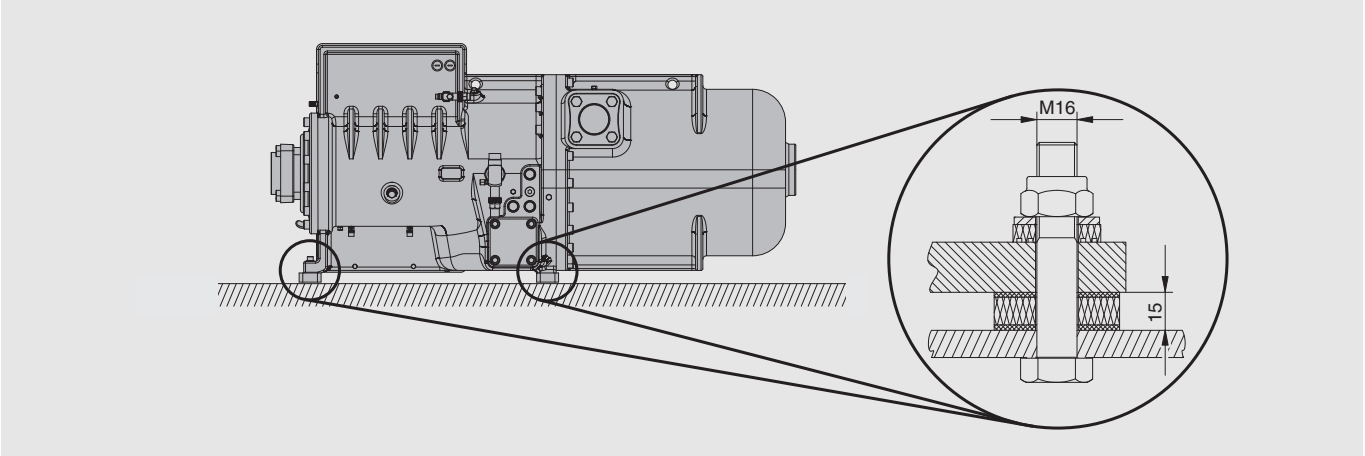


Abb. 2 Schwingungsdämpfer

Fig. 2 Anti-vibration mountings

Fig. 2 Amortisseurs de vibrations

Achtung!
Ventile nicht überhitzen!
Zum Löten oder Schweißen Rohranschlüsse und Buchsen demontieren!
Ventile und Lötadapter kühlen, auch hinterher!
Maximale Löttemperatur 700°C.

Attention!
Do not overheat the valves!
Dismantle pipe connections and bushes for brazing or welding!
Cool valves and brazing adaptors even afterwards!
Max. brazing temperature 700°C.

Attention !
Ne pas surchauffer les vannes !
Pour braser ou souder démonter des raccords de tube et des douilles !
Refroidir les vannes adaptateurs de brasage aussi après !
Température de brasage maximale 700°C.

Rohrleitungen

Grundsätzlich nur Rohrleitungen und Anlagen-Komponenten verwenden, die
- innen sauber und trocken sind (frei von Zunder, Metallspänen, Rost- und Phosphat-Schichten) und
- luftdicht verschlossen angeliefert werden.

Rohrleitungen so führen, dass während des Stillstands keine Überflutung des Verdichters mit Öl oder flüssigem Kältemittel möglich ist. Hinweise in SH-170 unbedingt beachten.

Pipe lines

Only use tubes and components which are
- clean and dry inside (free from scale, metal chips, rust, and phosphate coatings) and
- which are delivered with an air tight seal.

Pipelines should be laid out so that the compressor cannot be flooded with oil or liquid refrigerant during standstill. Observe the recommendations in Manual SH-170.

Tuyauteries

D'une manière générale, on ne doit utiliser que des tubes et des composants
- propres et secs à l'intérieur (pas de calamine, de copeaux métalliques, de dépôts de rouille et de phosphates) et
- qui sont livrés hermétiquement clos.

Poser les tuyauteries de façon à éviter durant les arrêts toute accumulation d'huile ou de liquide frigorigène dans le compresseur. Respecter scrupuleusement les recommandations dans SH-170.

Achtung!
Bei Anlagen mit längeren Rohrleitungen oder wenn ohne Schutzgas gelötet wird: Saugseitigen Reinigungsfilter einbauen.

Ein saugseitiger Reinigungsfilter muss folgende Anforderungen erfüllen:
- Filterfeinheit 25 µm
- Filter mit innerem und äußerem Metall-Stützgewebe
- geeignet für bi-direktionalen Betrieb

Attention!
Systems with longer pipe lines or if it is soldered without protection gas: Install suction side cleaning filter.

A suction side cleaning filter must meet the following criteria:
- mesh size 25 µm
- filter with perforated metal tubes around the inside and outside diameter of the filter element
- suitable for bi-directional operation

Attention !
Monter un filtre de nettoyage à l'aspiration, dans les installations avec de longues tuyauteries ou quand le brasage est réalisé sans gaz inerte.

Un filtre de nettoyage à l'aspiration doit remplir aux conditions suivantes:
- maille de 25 µm
- filtre métallique perforé, intérieur et extérieur
- approprié pour un fonctionnement dans les deux sens (bidirectionnel)

Achtung!
Verdichterschaden möglich!
Im Hinblick auf hohen Trocknungsgrad und zur chemischen Stabilisierung des Kreislaufs müssen reichlich dimensionierte Filtertrockner geeigneter Qualität verwendet werden (Molekular-Siebe mit speziell angepasster Porengröße).

Attention!
Compressor damage possible!
Generously sized high quality filter driers must be used to ensure a high degree of dehydration and to maintain the chemical stability of the system (molecular sieves with specially adjusted pore sice).

Attention !
Dégâts sur le compresseur possibles !
Utiliser des filtres déshydrateurs largement dimensionnés et de qualité appropriée (tamis moléculaire avec taille des pores adaptée) afin d'assurer le haut niveau de dessiccation requis et la stabilité chimique du circuit.

Anschluss zur Kühlung des Frequenzumrichters (FU)

Diese Leitung muss zwingend angeschlossen werden, sie versorgt die Kühlplatte des Frequenzumrichters mit flüssigem Kältemittel.

Das Rohr von einem horizontalen Leitungsabschnitt aus zunächst nach unten führen um blasenfreie Flüssigkeits-Versorgung zu gewährleisten (siehe Abb. 3). In die Leitung zusätzlich ein Schauglas einbauen und – bei nicht fabrikmäßig gefertigten Anlagen – auch einen Filter.

Achtung!
Schwingungsbrüche möglich!
Flüssigkeitsleitung mit Schelle befestigen!
Schwingungsverhalten bei Betrieb kontrollieren!

Connection for cooling of frequency inverter (FI)

This line is necessary to connect, as it supplies the cooling plate of the frequency inverter with liquid refrigerant.

To ensure a bubble free liquid supply, the connection must be made on a horizontal section of the liquid line and the pipe should at first lead downwards (see fig. 3). Mount a sight glass into the liquid line and – with not factory made systems – also a filter.

Attention!
Vibration fractures possible!
Fit liquid line with clips!
Check vibration behaviour during operation!

Raccord pour refroidissement du convertisseur de fréquences (CF)

Ce tube doit impérativement être connecté car il alimente la plaque de refroidissement du convertisseur de fréquences avec du fluide frigorigène.

Afin d'alimenter le tube avec du liquide sans bulles, le raccordement doit partir d'une portion de tuyau horizontale puis être dirigé vers le bas d'abord (voir fig. 3). Monter également dans le tube un voyant et, pour les systèmes non fabriqués en série, aussi un filtre.

Attention !
Ruptures par vibrations possible !
Fixer conduite de liquide avec des agrafes !
Contrôler le comportement vibratoire en fonctionnement !

Economiser-(ECO)-Leitung

Die optionale ECO-Leitung muss vom Anschluss aus zunächst nach oben geführt werden. Siehe Abbildung 4. Dies vermeidet Ölverlagerung und Beschädigung der Komponenten durch hydraulische Druckspitzen.

Economiser (ECO) connection

The optional ECO line must first rise vertically from the injection point. See figure 4. This avoids oil migration and damage of components due to hydraulic pressure peaks.

Raccord pour economiseur (ECO)

La conduite optionelle d'ECO doit être tout d'abord dirigées vers le haut après le raccord. Voir figure 4. Ceci évite une migration de l'huile et des dégâts engendrés par des pointes de pression hydrauliques.

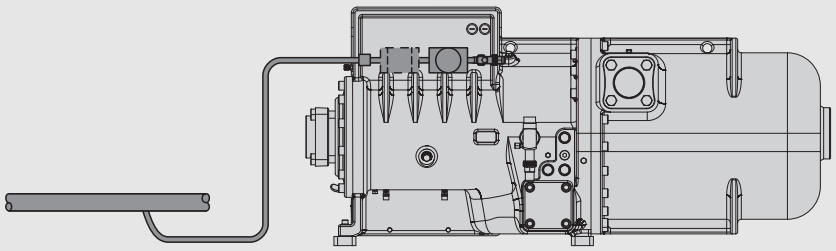
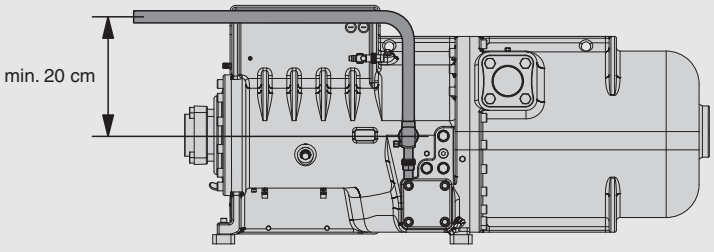


Abb. 3 Rohrführung der FU-Kühlung (flüssiges Kältemittel) mit Schauglas und Filter (Filter je nach Anlagenausführung)

Fig. 3 Pipe layout of the frequency inverter cooling (liquid refrigerant) with sight glass and filter (filter depending on system design)

Fig. 3 Tracé de la tuyauterie pour refroidissement du convertisseur de fréquences (fluide frigorigène liquide) avec voyant et filtre (filtre dépendant d'exécution du système)



Weitere Beispiele zur Rohrführung siehe Handbuch SH-170.

Further examples concerning pipe layout see Manual SH-170.

Autres exemples à tracé de la tuyauterie voir manuel SH-170.

Abb. 4 Rohrführung der Economiser-Saugleitung am Verdichter

Fig. 4 Pipe layout of the economiser suction line on the compressor

Fig. 4 Tracé de la tuyauterie d'aspiration économiseur vers le compresseur

Manometer-Anschluss am Ölservice-Ventil

Der Manometer-Anschluss am Ölservice-Ventil ist als Schraubkappe ausgeführt (7/16"-20 UNF, Anzugsmoment max. 10 Nm)

Pressure gauge connection at oil service valve

The pressure gauge connection at the oil service valve is a screwing cap (7/16"-20 UNF, tightening torque max. 10 Nm)

Raccord du manomètre à la vanne de service d'huile

Le raccord du manomètre à la vanne de service d'huile est un chapeau à visser (7/16"-20 UNF, couple de serrage 10 Nm en maximum)

Externen Ölkühler anschließen

Externe Ölkühlung ermöglicht im Bereich hoher thermischer Belastung den Betrieb bei erweiterten Einsatzgrenzen.

Zum Anschluss des externen Ölkühlers ist der Spezial-Adapter-Satz erforderlich. Er verschließt die internen Öl-Kanäle und sorgt für einen effektiven Ölfluss zum Ölkühler. Montage siehe Abbildung 5.

Teile-Nummer: 308 053 17

Weitere Hinweise zum Anschluss eines externen Ölkühlers siehe Handbuch SH-170.

External oil cooler connection

External oil cooling permits the operation within wider limits in areas with high thermal loading.

For connection of an external oil cooler a special adapter set is necessary. This closes the internal oil flow path and redirects the oil flow effectively to the cooler. Monting see figure 5.

Part number: 308 053 17

Further connection recommendations for an external oil cooler see Manual SH-170.

Raccorder un refroidisseur d'huile externe

Refroidissement d'huile externe permet le fonctionnement dans des limites d'application plus étendues en cas de sollicitations thermiques élevées.

Un jeu d'adaptateurs spécials est nécessaire pour le branchement du refroidisseur d'huile externe. Il bouche les canaux d'huile internes et assure un flux d'huile effectif vers le refroidisseur d'huile. Montage voir figure 5.

Numéro de pièce: 308 053 17

Remarques sur raccordement du refroidisseur d'huile externe voir manuel SH-170.

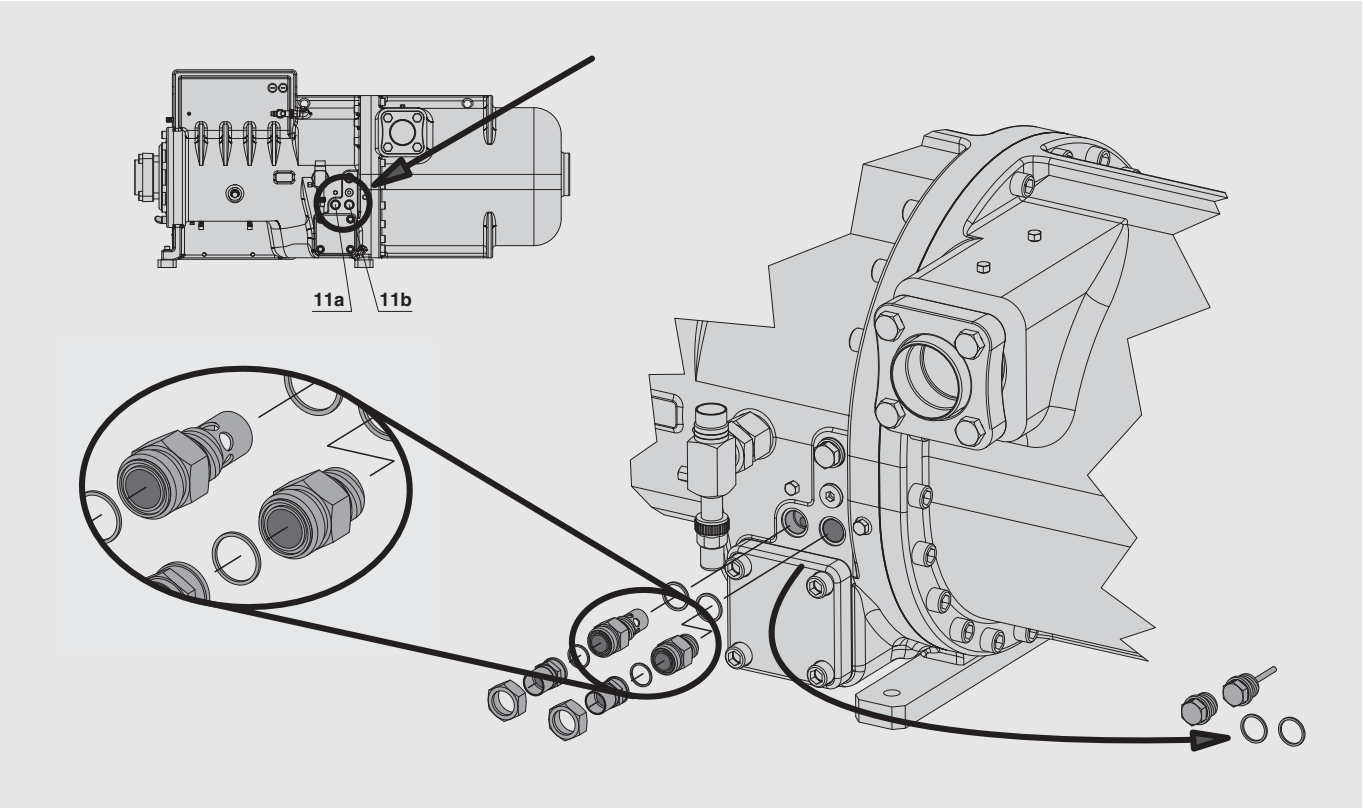


Abb. 5 Spezial-Adapter-Satz zum Anschluss des externen Ölkühlers

Fig. 5 Special adaptor set for connection of the external oil cooler

Fig. 5 Adaptateurs spéciaux pour raccorder le refroidisseur d'huile externe

Zusatzanschlüsse zum Evakuieren

Für höchste Evakuierleistung empfiehlt es sich, groß dimensionierte, absperrbare Zusatz-Anschlüsse auf Druck- und Saugseite einzubauen. Abschnitte, die durch Rückschlagventile abgesperrt sind, müssen separate Anschlüsse haben.

Leistungsregelung, Anlaufentlastung und V_i-Regelung

Diese Funktionen werden von der Frequenzumrichter-Steuerung automatisch ausgeführt.

Additional connections for evacuation

For highest evacuation capacity it is recommended to fit the suction and discharge sides with generously sized additional connections, which can be shut-off. Sections which are closed by a check valve must have separate connections.

Capacity control, start unloading and V_i control

These functions are performed automatically by the frequency inverter control.

Raccords additionnels pour la mise sous vide

Pour un maximum débit de mise sous vide, il est recommandé de monter au coté d'aspiration et de refoulement des raccords supplémentaires, largement dimensionnés et pouvant être fermés. Les sections isolées par des clapets de retenue sont à équiper avec des raccords séparés.

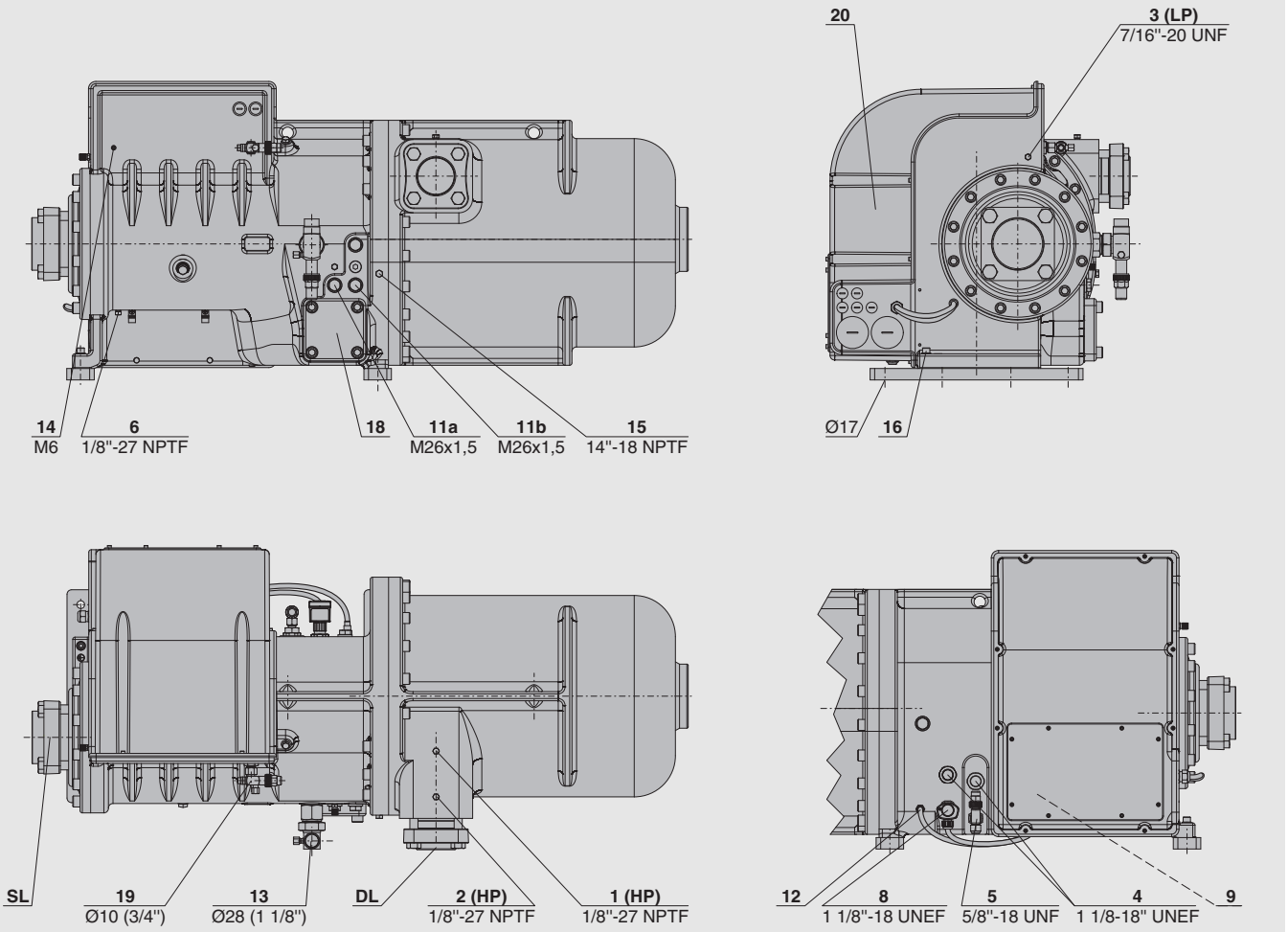
Régulation de puissance, démarrage à vide et régulation V_i

Ces fonctions sont exécuter automatiquement par la commande du convertisseur de fréquences.

Anschlüsse

Connections

Raccords



Anschluss-Positionen

1 Hochdruck-Anschluss (HP)
2 Zusätzlicher Hochdruck-Anschluss
3 Niederdruck-Anschluss (LP)
4 Ölschauglas
5 Ölserviceventil (Standard)
oder Anschluss für Ölausgleich
(Parallelbetrieb)
6 Ölablass-Stopfen (Motorgehäuse)
8 Ölniveau-Wächter
integriert in FU-Steuerung
9 Ölheizung mit Tauchhülse
integriert in FU-Steuerung
11 Anschlüsse für externen Ölkühler
(Adaptersatz optional)
11a Austritt zum Ölkühler
(Spezialadapter erforderlich)
11b Rückführung vom Ölkühler
12 Öltemperatur-Fühler
integriert in FU-Steuerung
13 Anschluss für Economiser (ECO,
Absperrventil optional)
14 Gewindeloch für Rohrhalterung
(Leitung für FU-Kühlung)
15 Anschluss für Kältemittel-Einspritzung
(LI)
16 Erdungsschraube für Gehäuse
18 Ölfilter (Service-Anschluss)
19 FU-Kühlung (flüssiges Kältemittel)
20 Frequenzumrichter (FU)

SL Sauggas-Leitung
DL Druckgas-Leitung

Connection positions

1 High pressure connection (HP)
2 Additional high pressure connection
3 Low pressure connection (LP)
4 Oil sight glass
5 Oil service valve (standard)
or connection for oil equalisation
parallel operation)
6 Oil drain plug (motor housing)
8 Oil level switch
integrated into FI control
9 Oil heater with sleeve
integrated into FI control
11 External oil cooler connections
(adaptor set optional)
11a outlet to oil cooler
(special adaptor required)
11b inlet / return from oil cooler
12 Oil temperature sensor
integrated into FI control
13 Economiser connection (ECO,
shut-off valve optional)
14 Threaded hole for pipe support
(line for FI cooling)
15 Liquid injection connection (LI)

16 Earth screw for housing
18 Oil filter (service connection)
19 FI cooling (liquid refrigerant)
20 Frequency inverter (FI)

SL Suction gas line
DL Discharge gas line

Position des raccords

1 Raccord de haute pression (HP)
2 Raccord additionnel de haute pression
3 Raccord de basse pression (LP)
4 Voyant d'huile
5 Vanne de service d'huile (standard)
ou raccord pour égalisation d'huile
(fonctionnement en parallèle)
6 Bouchon de vidage d'huile (carter moteur)
8 Contrôleur de niveau d'huile
integré dans la commande du CF
9 Chauffage d'huile avec doigt de gant
integré dans la commande du CF
11 Raccords pour refroidisseur d'huile exter-
ne (adaptateurs facultatif)
11a sortie ver le refroidisseur d'huile
(adaptateur spécial nécessaire)
11b retour du refroidisseur d'huile
12 Sonde de température d'huile
integré dans la commande du CF
13 Raccord pour économiseur (ECO,
vanne d'arrêt facultative)
14 Filetage pour support de tuyauterie
(tuyauterie pour refroidissement de CF)
15 Raccord pour injection de liquide (LI)
16 Vis de mise à la terre pour carter
18 Filtre à l'huile (raccord de service)
19 Refroidissement de CF (fluide frigorigène
liquide)
20 Convertisseur de fréquences (CF)

SL Conduite du gaz d'aspiration
DL Conduite du gaz de refoulement

4 Elektrischer Anschluss

Der Antrieb durch Frequenzumrichter (FU) ist in Übereinstimmung mit der EG-Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/EG ausgeführt.

Das elektrische Zubehör entspricht der EG-Niederspannungsrichtlinie 2005/95/EG.

4.1 Kabel anschließen

Gefahr!
Lebensgefährliche Spannungen im Frequenzumrichter-Gehäuse!
Berühren kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.
FU-Gehäuse niemals im Betrieb öffnen!
Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
Mindestens 5 Minuten warten bis alle Kondensatoren entladen sind!
Vor Wiedereinschalten FU-Gehäuse verschließen.

Elektrische Anschlüsse ausführen gemäß Prinzipschaltbild im Deckel des Frequenzumrichter-Anschlusskastens. Sicherheitsnormen EN 60204, IEC 60364 und nationale Schutzbestimmungen berücksichtigen. Detaillierte Informationen siehe ST-160.

Anschlusskasten-Deckel des FU entfernen. Dahinter befinden sich alle Kabelanschlüsse (siehe Abb. 6).

Achtung!
Gefahr von Kurzschluss durch Kondenswasser im FU-Kasten!
Nur genormte Kabel-Durchführungen verwenden und bei der Montage gut abdichten.

Spannungsversorgung des FU

L1, L2, L3 und Erdungskabel:

- 380 .. 480 V Drehstrom
- Kabel: 4 x AWG350 (185 mm^2) Mantelqualität geeinget für mindestens 75°C Cu (Kupfer)

Anschlusspositionen siehe Abb. 6.

4 Electrical connection

The frequency inverter (FI) drive is designed in compliance with the EC directive for Electromagnetic Compatibility 2004/108/EC.

The electrical accessories are in accordance with the EC Low Voltage Directive 2005/95/EC.

4.1 Cable connection

Danger!
Hazardous voltages in frequency inverter housing!
Contact will cause severe injury or death.
Never open FI housing during operation!
Switch off main switch and protect against restoring power.
Wait for at least 5 minutes for capacitors to de-energize!
Close the FI housing before restoring power.

The electrical installation is to be carried out according to the wiring diagram in the teminal box cover of frequency inverter. Observe the safety standards EN 60204, IEC 60364 and national safety regulations. Detailed information see ST-160.

Remove terminal box cover of FI. Behind this the terminals for cables are found (see fig. 6).

Attention!
Danger of short circuit caused by condensing water in the FI box!
Use standard cable bushings only and ensure proper sealing when mounting.

Supply voltage for FI

L1, L2, L3 and earth cable:

- 380 .. 480 V three phase current
- Cable: 4 x AWG350 (185 mm^2) sheath quality suitable for at least 75°C Cu (copper)

Connection positions see figure 6.

4 Raccordement électrique

L'entraînement par convertisseur de fréquences (CF) est construite en accord avec la Directive CE pour Compatibilié électromagnétique 2004/108/CE.

Les accessoires électriques correspondent à la Directive CE Basse Tension 2005/95/CE.

4.1 Raccorder les câbles

Danger !
Tensions très dangereuses dans le corps du convertisseur de fréquences (CF) !
Toucher peut provoquer des blessures graves ou le mort.
Ne jamais ouvrir le corps du CF en fonctionnement !
Désactiver l'interrupteur principal et protéger contre le réenclenchement.
Attendre au moins 5 minutes jusque tous condensateurs soient déchargés !
Avant réenclencher: Fermer le corps du CF.

Réaliser l'exécution de l'installation électrique conformément au schéma de principe dans le couvercle de la boîte de raccordement du convertisseur de fréquences. Respecter en les normes de sécurité EN 60204, IEC 60364 et les prescriptions de sécurité locales. Informations plus détaillées voir ST-160.

Enlever le couvercle de la boîte de raccordement du CF. Tous les raccords de câbles se situent derrière (voir fig. 6).

Attention !
Danger de court circuit, provoqué de l'eau de condensation dans la boîte de CF !
N'utiliser que des passages de câble standard et étancher correctement pendant le montage.

Alimentation en courant du CF

L1, L2, L3 et câble de mise à la terre:

- 380 .. 480 V courant triphasé
- Câble: 4 x AWG350 (185 mm^2) qualité de gaine convenable au minimum pour 75°C Cu (cuivre)

Positions de raccordement voir figure 6.

Bei der Dimensionierung von Motorschützen, Zuleitungen, Schützen und Sicherungen:

Achtung!
Maximalen Betriebsstrom bzw. maximale Leistungsaufnahme des Motors bei maximaler Drehzahl zu Grunde legen.
Siehe Typschild.
Schütze:
nach Gebrauchskategorie AC3
Sicherungen:
Halbleiter-Sicherungen mit aR- oder gR-Charakteristik

For the dimensions of the motor contactors, cables, contactors and fuses:

Attention!
Maximum operating current or max. power consumption of the motor at maximum speed should be the base.
See name plate.
Contactors:
according to operational category AC3
Fuses:
semiconductor fuses with aR or gR characteristics

Pour le dimensionnement des contacteurs de moteur, des câbles d'alimentation, des contacteurs et des fusibles:

Attention !
Le courant de service maximal resp. la puissance absorbée max. de moteur à vitesse de rotation maximale sont à prendre en considération.
Voir plaque de dèsignation.
Contacteurs:
d'après catégorie d'utilisation AC3
Fusibles:
fusibles de semi-conducteur avec caractéristique aR ou gR

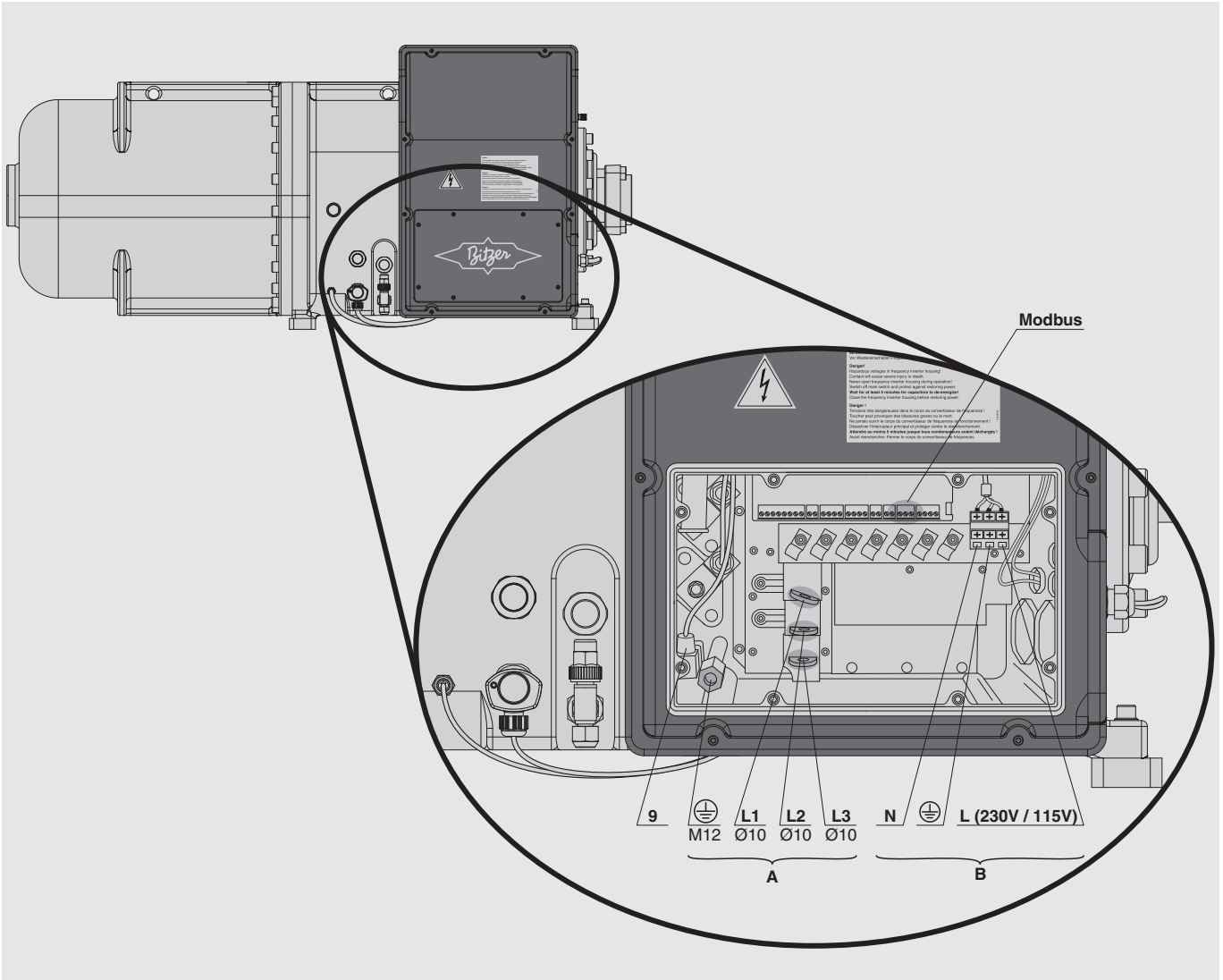


Abb. 6 Anschlusskasten des Frequenzumrichters (FU)
Anschluss für Modbus
A: Spannungsversorgung des FU
B: Spannungsversorgung für Magnetventile und Ölheizung
9: Ölheizung (mit FU fest verdrahtet)

Fig. 6 Terminal box of frequency inverter (FI)
Connection for Modbus
A: supply voltage of FI
B: supply voltage for solenoid valves and oil heater
9: Oil heater (factory wired with FI)

Fig. 6 Boîte de raccordement du convertisseur de fréquences (CF)
Raccordement pour Modbus
A: alimentation en courant du CF
B: alimentation en courant pour vannes magnétiques et chauffage d'huile
9: Chauffage d'huile (câblé en usine avec CF)

Bauteile in der FU-Zuleitung

In der Spannungsversorgungs-Leitung des Frequenzumrichters (FU) sind je nach EMV-Einstufung der Umgebung weitere Bauteile erforderlich (vgl. Abbildung 7).

- Netzdrossel
  in jedem Fall erforderlich
- Hochfrequenz-Filter
  entsprechend der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) nur notwendig im Fall von Wohn- und Geschäftsbereichen

Components in the FI line

In the supply voltage line of frequency inverter (FI) additional electrical parts are necessary, depending on the EMC classification of the installation environment (see figure 7).

- Line reactor
  necessary in any case
- RFI filter
  according to EMC directive (2004/108/EC) only required in case of residental environment

Composants dans l'alimentation du CF

En fonction du classement CEM de l'environnement, d'autres composants sont nécessaires dans l'alimentation en courant du convertisseur de fréquences (CF) (voir figure 7).

- Self de réactance à courant de réseau, nécessaire dans chaque cas
- Filtre de radiofréquence
  suivant à la directive CEM (2004/108/CE) seulement nécessaire en cas des environnements résidentiel et commercial

Spannungsversorgung für Magnetventile und Ölheizung

Die Spannungsversorgung für die Bauteile der FU-Steuerung, die Netzspannung benötigen, ist in einem Anschluss zusammengefasst.

Anschlussposition siehe Abb. 6.

Netzspannung (Wechselstrom) je nach Verdichter-Ausführung siehe Typschild.

- entweder 230 V ±10% / 50 Hz
- oder 115 V ±10% / 60 Hz

Supply voltage for solenoid valves and oil heater

The supply voltage for parts of the FI control, that need single phase power supply, are combined in one terminal.

Connection position see figure 6.

Supply voltage (AC) for controls, depending on compressor version see name plate.

- either 230 V ±10% / 50 Hz or
- or 115 V ±10% / 60 Hz

Alimentation en courant pour vannes magnétiques et chauffage d'huile

L'alimentation en courant pour les composants de la commande du CF qui nécessitent une tension de réseau est regroupée en un raccordement.

Position de raccordement voir figure 6.

Tension de réseau (courant alternatif) selon la version du compresseur voir plaque de désignation.

- ou 230 V ±10% / 50 Hz ou
- ou 115 V ±10% / 60 Hz

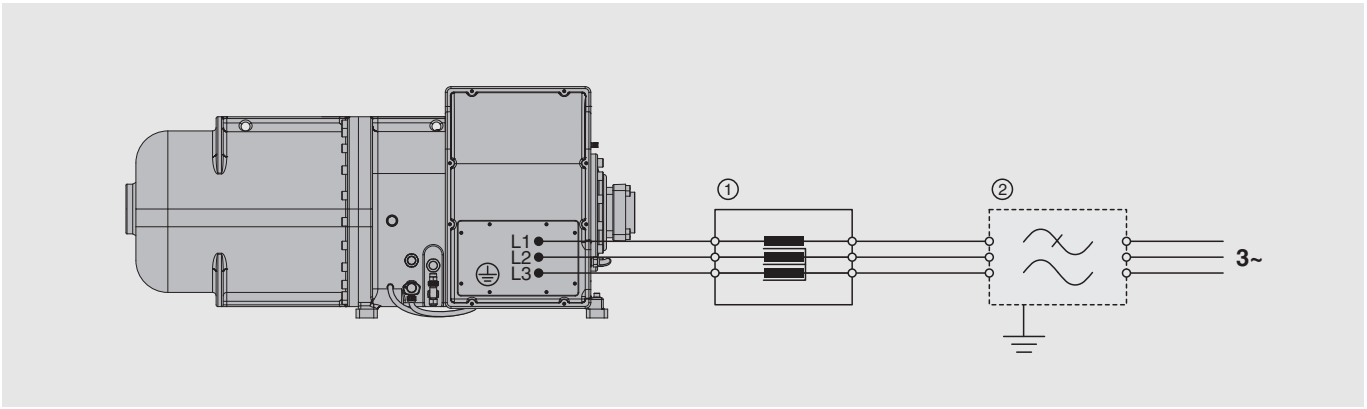


Abb. 7 Bauteile in der Spannungsversorgungsleitung des Frequenzumrichters (FU)
① Netzdrossel
unbedingt erforderlich
② Hochfrequenz-Filter
nur notwendig im Fall von Wohn- und Geschäftsbereichen je nach Einstufung entsprechend der EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Fig. 7 Components in the supply voltage line of frequency inverter (FI)
① Line reactor
absolutely necessary
② RFI filter
only required in case of residental environment depending on classification according to EMC directive 2004/108/EC

Fig. 7 Composants dans l'alimentation en courant du convertisseur de fréquences (CF)
① Self de réactance à courant de réseau, absolument nécessaire
② Filtre de radiofréquence
seulement nécessaire en environnements résidentiel et commercial selon le classement suivant à la directive CEM 2004/108/CE

Kommunikation mit FU-Steuerung

Der Frequenzumrichter kann entweder über ein digitales oder ein analoges Signal, über RS485-Protokoll oder über RS485 Modbus gesteuert werden. Diese Kabelanschlüsse befinden sich auf einer Klemmleiste im oberen Bereich des Anschlusskastens.

Anschluss für Modbus siehe Abb. 6.

Weitere Anschlusspositionen und detaillierte Informationen zur Kommunikation siehe ST-160.

Communication with FI control

The frequency inverter can either be controlled by a digital or an analogue signal, via the RS485 protocol or via the RS485 Modbus. These cable connections are located on a terminal strip on the upper section of the terminal box.

Connection for Modbus see fig. 6.

For other connection positions and detailed information about communication, see ST-160.

Communication avec la commande du CF

Le convertisseur de fréquences peut soit être commandé par un signal numérique ou analogique, soit par le protocole RS485 ou par le Modbus RS485. Ces raccords de câbles se trouvent sur une réglette de bornes dans la partie supérieure de la boîte de raccordement.

Voir figure 6 pour le raccordement du Modbus.

Voir ST-160 pour les autres positions de raccordement et des informations détaillées sur la communication.

Verdichter-Gehäuse zusätzlich erden

Gefahr!
Elektrostatische Entladung mit hoher Spannung möglich.
Verdichter-Gehäuse zusätzlich erden!

Anschluss siehe Seite 10, Position 16.

Additionally earth the compressor housing

Danger!
Electrostatic discharge possible at high voltage.
Also earth the compressor housing!

Connection see page 10, position 16.

Mettre en plus le carter du compresseur à la terre

Danger !
Décharge électrostatique possible avec une haute tension.
Mettre en plus le carter du compresseur à la terre !

Raccord voir page 10, position 16.

Hochspannungsprüfung (Isolationsfestigkeitsprüfung)

Verdichter und Frequenzumrichter (FU) wurden bereits im Werk einer Hochspannungsprüfung unterzogen entsprechend EN 60034-1 bzw. entsprechend UL984 bei UL-Ausführung.

Achtung!
Gefahr von Isolationsschaden und Motorausfall!
Zerstörung der FU-Elektronik möglich!
Hochspannungsprüfung keinesfalls in gleicher Weise wiederholen!

Erneute Prüfung ist möglich, jedoch nur mit reduzierter Spannung und ausschließlich mit Gleichspannung bis maximal 1500 V. Grund für diese Einschränkung ist u. a. der Einfluss von Öl und Kältemittel auf die elektrische Durchschlagsfestigkeit.

Die vorbereitenden Arbeiten und die Prüfung dürfen nur von speziell ausgebildeten und unterwiesenen Fachkräften ausgeführt werden!

High voltage test (insulation strength test)

Compressor and frequency inverter (FI) were already submitted to a high voltage test in the factory according to EN 60034-1 or UL984 with UL versions.

Attention!
Danger of insulation damage and motor burn-out!
Damage of FI electronics possible!
Do not at all repeat the high-voltage test in the same way!

Retesting is possible, but only with reduced voltage and direct current voltage to 1500 V at maximum. Among others this restriction is due to the impact of oil and refrigerant on the dielectric strength.

The prepairing works and the test may only be carried out by especially trained and instructed personnel!

Essai de haute tension (essai de tension d'isolement)

Compresseur et convertisseur de fréquences (CF) ont déjà été soumises à un essai de haute tension suivant la EN 60034-1 ou UL984 en version UL de côté du constructeur.

Attention !
Risque de défaut de l'isolante et défaillance du moteur !
Possibilité de la destruction de l'électronique du CF !
Dans aucun cas répéter l'essai de haute tension de la même manière !

Un essai de nouveau est possible, néanmoins avec tension réduite et exclusivement avec tension continue jusqu'à 1500 V en maximum. Entre autre la raison pour cette restriction se trouve dans l'influence de l'huile et du fluide frigorigène sur la rigidité diélectrique.

La préparation et l'essai doivent être réalisés seulement par personnel spécialement éduqué et enseigné!

Gefahr!
Lebensgefährliche Spannungen im Frequenzumrichter-Gehäuse!
Berühren kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.
FU-Gehäuse niemals im Betrieb öffnen!
Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
Mindestens 5 Minuten warten bis alle Kondensatoren entladen sind!
Vor dem Berühren jedes Bauteils prüfen, ob es spannungsfrei ist!
Geeignetes Messgerät verwenden.

Danger!
Hazardous voltages in frequency inverter housing!
Contact will cause severe injury or death.
Never open FI housing during operation!
Switch off main switch and protect against restoring power.
Wait for at least 5 minutes for capacitors to de-energize!
Before touching:
Check each component if it is de-energised!
Use suitable voltmeters only.

Danger !
Tensions très dangereuses dans le corps du convertisseur de fréquences (CF) !
Toucher peut provoquer des blessures graves ou le mort.
Ne jamais ouvrir le corps du CF en fonctionnement !
Désactiver l'interrupteur principal et protéger contre le réenclenchement.
Attendre au moins 5 minutes jusque tous condensateurs soient déchargés !
Avant toucher un composant:
Vérifier chaque fois, si le composant est sans tension !
Utiliser un voltmètre adéquat.

Verdichter mit reduzierter Gleichspannung prüfen:
- Die ganze schwarze Abdeckung des FU entfernen.
- Alle 3 Motor-Stromschienen (oben am FU) mit allen 3 Anschlussklemmen am FU-Eingang (L1, L2, L3) verbinden.
- Prüfung durchführen.
- Prüfkabel entfernen und schwarze Abdeckung des FU montieren.

Testing the compressor with reduced direct current:
- Remove the whole black cover of FI.
- Connect all 3 motor current bars (at top of FI) with all 3 connection terminals at FI input (L1, L2, L3).
- Carry out test.
- Remove the test cables and mount black cover of FI.

Essayer le compresseur avec tension continue réduite:
- Enlever l'entier couvercle noir du CF.
- Connecter toutes 3 barres conductrices du moteur (là-haut au CF) avec tous 3 bornes de raccordement à l'entrée du CF (L1, L2, L3).
- Faire l'essai.
- Retirer les câbles d'essai et monter le couvercle noir du CF.

Elektronische Schutzfunktionen

In die Steuerungslogik des Frequenzumrichters sind folgende Schutzfunktionen integriert:

- Überwachung der Spannungsversorgung (Frequenzumrichter-Eingang)
  - Überwachung der Versorgungsspannung
  - Phasenausfall- und Phasenasymmetrie-Überwachung
- Motorschutz (Frequenzumrichter-Ausgang) Überwachung von
  - Kurzschluss
  - Übertemperatur
  - Drehrichtung
- Überwachung der Schalthäufigkeit
  Die Steuerung stellt einen zeitlichen Abstand von mindestens 5 Minuten zwischen zwei Verdichter-Starts sicher.
- Dennoch kann weder der Frequenzumrichter noch die darin integrierte Steuerungslogik als Schutz der Anlage gegen Über- oder Unterdruck betrachtet werden.

Electronic protection functions

The control logic on the frequency inverter incorporates the following protection functions:

- Monitoring of the power supply (frequency inverter input)
  - monitoring of the supply voltage
  - Phase failure and phase asymmetry monitoring
- Motor protection (frequency inverter output), monitoring of
  - short circuit
  - thermal overload
  - rotation direction
- Monitoring of cycling rate
  The control logic assures a time lag of at least 5 minutes between two compressor starts.
- However, neither the frequency inverter nor the integrated control logic can be considered as protection of the system against over- or underpressure.

Fonctions de protection électroniques

Les fonctions de protection suivantes sont intégrées dans la logique de commande du convertisseur de fréquences:

- Contrôle de l'alimentation en courant (entrée du convertisseur de fréquences)
  - contrôle de la tension d'alimentation
  - contrôle de la défaillance de phase et de l'asymétrie de phase
- Protection du moteur (sortie du convertisseur de fréquences) Contrôle
  - des courts-circuits
  - de la surtempérature
  - du sens de rotation
- Contrôle de fréquence d'enclenchements
  La commande assure un intervalle de 5 minutes au moins entre deux démarrages du compresseur.
- Malgré tout, ni le convertisseur de fréquences, ni la logique de commande peut être considéré comme protection du système contre surpression ou pression subatmosphérique.

4.2 Schutz-Einrichtungen

Druck-Wächter (HP + LP)

Hoch- und Niederdruck-Wächter an den Anschluss-Positionen 1 (HP) und 3 (LP) sind erforderlich um den Verdichter zusätzlich zur Einsatzgrenzüberwachung der Frequenzumrichter-Steuerung so abzusichern, dass keinesfalls unzulässige Betriebsbedingungen auftreten können.

Anschluss-Positionen siehe Seite 10. Die Druck-Wächter jedoch keinesfalls am absperrbaren Service-Anschluss des Absperrventils anschließen! Örtliche Vorschriften beachten.

Integrierte Sensoren und Frequenzumrichter-Steuerung

In die Steuerung des Frequenzumrichters sind die folgenden Sensoren integriert:

- Niederdruck
- Hochdruck
- Motortemperatur
- Öl- / Druckgas-Temperatur
- opto-elektronischer Ölniveauwächer (OLC)
- Temperatur der Frequenzumrichter-Kühlplatte
- Temperatur der Frequenzumrichter-Leistungselektronik

Die Steuerungslogik wertet die Sensor-Signale aus und meldet kritische Betriebszustände an den Anlagenregler. Sie passt die V_i-Regelung an den jeweiligen Betriebszustand automatisch an und schaltet bei Bedarf die Ölheizung zu und ab. Wird dennoch ein kritischer Betriebszustand erreicht schaltet die FU-Steuerung den Verdichter automatisch ab.

Programmierung der Steuerung sowie automatische Einsatzgrenz-Überwachung siehe Technische Information ST-160.

4.2 Protection devices

Pressure limiter (HP + LP)

High and low pressure limiters at the connection positions 1 (HP) and 3 (LP) are necessary to limit the operating range of the compressor in addition to the monitoring of operating limits of frequency inverter control to avoid inadmissible operating conditions.

Refer to page 10 for connection positions. However, the pressure limiters must never be connected to the lockable service port on the non-return valve! Mind local regulations.

Integrated sensors and frequency inverter control

The control logic of the frequency inverter incorporates the following sensors:

- low pressure
- high pressure
- motor temperature
- temperature of oil / discharge gas
- opto-electronical oil level switch (OLC)
- temperature of frequency inverter cooling plate
- temperature of frequency inverter power electronics

The control logic evaluates the sensor signals and reports critical operating conditions to the system control. It adjusts the V_i control to the respective operating condition automatically and, if required switches the oil heater on or off. If despite this, a critical operating condition arises, the frequency inverter control logic shuts down the compressor automatically.

Programming of the control logic and automatic monitoring of operating limits refer to ST-160 Technical Information.

4.2 Dispositifs de protection

Limiteurs de pression (HP + LP)

Limiteurs de pression de haute et de basse pression à des positions de raccord 1 (HP) et 3 (LP) sont nécessaires pour délimiter la plage de fonctionnement du compresseur en plus du contrôle automatique des limites d'application de la commande du convertisseur de fréquences de façon à ce que des conditions de fonctionnement inadmissibles soient exclues.

Voir page 10 pour les positions de raccord. Ne connecter toutefois en aucun cas les limiteurs de pression au raccord de service arrêtable de la vanne d'arrêt! Tenir compte des réglementations locales.

Sondes intégrées et commande du convertisseur de fréquences

Les sondes suivantes sont intégrées dans la commande du convertisseur de fréquences:

- basse pression
- haute pression
- température du moteur
- température de l'huile / du gaz de refoulement
- contrôleur de niveau d'huile opto-électronique (OLC)
- température de la plaque de refroidissement du convertisseur de fréquences
- température de l'électronique de puissance du convertisseur de fréquences

La logique de commande exploite les signaux des sondes et signale des conditions de fonctionnement au régulateur de l'installation. Elle adapte la régulation V_i automatiquement à la condition de fonctionnement courante. Si besoin est, elle met en marche et arrête également chauffage d'huile. Si toutefois une condition de fonctionnement critique est atteinte, la commande du CF désactive automatiquement le compresseur.

Voir l'information technique ST-160 pour la programmation de la commande ainsi que le contrôle automatique des limites d'application.

Ölheizung

Die Ölheizung ist im Werk bereits montiert, verkabelt und in die Frequenzumrichter-Steuerung integriert. Sie befindet sich innerhalb des Frequenzumrichter-Gehäuses in der linken unteren Ecke des Anschlusskastens. Eine weitere Verdichter-Heizung wird nicht benötigt.

Oil heater

The oil heater is pre-assembled, wired and integrated in the frequency inverter ex-factory. It is located inside the frequency inverter housing in the lower left corner of the terminal box. No further compressor heater is required.

Résistance d'huile

Le chauffage d'huile est déjà monté, raccordé et intégré à la commande du convertisseur de fréquences en usine. Il se trouve à l'intérieur du corps du convertisseur de fréquences dans l'espace de la boîte de raccordement. Il n'est pas nécessaire d'avoir un autre chauffage du compresseur.

Ölabscheider isolieren

- für Betrieb bei niedrigen Umgebungstemperaturen oder
- mit hohen Temperaturen auf der Hochdruck-Seite während des Stillstands (z.B. Wärmepumpen).

Insulate oil separator

- for operation at low ambient temperatures or
- at high temperatures on the discharge side during standstill (e.g. heat pumps).

Isoler le séparateur d'huile

- en cas d'un fonctionnement par températures ambiantes basses ou
- en cas des températures élevées côté haute pression pendant l'arrêt (par ex. pompes à chaleur).

5 In Betrieb nehmen

Der Verdichter ist ab Werk sorgfältig getrocknet, auf Dichtheit geprüft und mit Schutzgas (N_2) befüllt.

Achtung!
Druckfestigkeit und Dichtheit der gesamten Anlage bevorzugt mit getrockneten Stickstoff (N_2) prüfen.
Bei Verwendung von getrockneter Luft Verdichter aus dem Kreislauf nehmen – Absperrventile unbedingt geschlossen halten.

Gefahr!
Verdichter darf keinesfalls mit Sauerstoff oder anderen technischen Gasen abgepresst werden!

Warnung!
Dem Prüfmedium (N2 oder Luft) keinesfalls Kältemittel beimischen – z. B. als Leck-Indikator.
Kritische Verschiebung der Kältemittel-Zündgrenze bei Überdruck möglich!
Umweltbelastung bei Leckage und beim Abblasen!

5 Commissioning

The compressor is already thoroughly dehydrated, tested for leaks and under pressure with holding charge (N_2).

Attention!
Test the strength pressure and the tightness of the entire system preferably with dry nitrogen (N_2).
Compressor must be put out of circuit when using dried air – keep the shut-off valves closed.

Danger!
By no means the compressor may be pressure tested with oxygen or other industrtial gases!

Warning!
Never add refrigerant to the test gas (N2 or air) – e. g. as leak indicator.
Critical shift of the refrigerant ignition limit with high pressure possible!
Environmental pollution with leakage or when deflating!

5 Mise en service

Le compresseur est soigneusement séché en usine, son étanchéité est contrôlée et il est rempli avec un gaz de protection (N_2).

Attention !
Essayer la résistance à la pression et l'étanchéité de toute l'installation préféremment avec l'azote sec (N_2).
Compresseur doit être remis hors du circuit quand l'air sec est vitilisé – maintenir les vannes d'arrêt fermées.

Danger !
Ne faire, en aucun cas, les essais de pression sur le compresseur avec de l'oxygène ou tout autre gaz technique !

Avertissement !
Ne jamais ajouter fluide frigorigène au gaz d'essai (N2 ou air) – par ex. comme indicateur de fuite.
Décalage critique de la limite d'inflammabilité du fluide frigorigène possible, en cas de surpression !
Pollution de l'environnement en cas de fuite ou d'évacuation du système !

5.1 Druckfestigkeit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) entsprechend EN 378-2 prüfen (oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen). Der Verdichter wurde bereits im Werk einer Prüfung auf Druckfestigkeit unterzogen. Eine Dichtheitsprüfung (5.2) ist deshalb ausreichend.

Wenn dennoch die gesamte Baugruppe auf Druckfestigkeit geprüft wird:

Gefahr!
Prüfdruck des Verdichters darf die maximal zulässigen Drücke nicht überschreiten, die auf dem Typschild genannt sind!
Bei Bedarf Absperrventile geschlossen halten!

5.1 Strength pressure test

Evaluate the refrigerant circuit (assembly) according to EN 378-2 (or valid equivalent safety standards). The compressor has already been pressure strength tested in the factory. Therefore a tightness test (5.2) is sufficient.

However, if the whole assembly is tested for strength pressure:

Danger!
Test pressure may not exceed the maximum operating pressures indicated on the name plate!
If necessary leave the shut-off valves closed!

5.1 Essayer la résistance à la pression

Essayer le circuit frigorifique (groupe assemblé) correspondant à EN 378-2 (ou normes de sécurité équivalentes, qui sont valables). Le compresseur était déjà essayé à l'usine sur son résistance à la pression. Par ça un essai d'étanchéité (5.2) est suffisiant.

En cas d'essayer néanmoins la résistance à la pression du tout le groupe assemblé:

Danger !
Le timbrage ne doit pas excéder les pressions de service maximales qui sont marquées sur la plaque d'identité !
En cas utile laisser les vannes d'arrêt fermées !

5.2 Dichtheit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) als Ganzes oder in Teilen auf Dichtheit prüfen – entsprechend EN 378-2 (oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen). Dazu vorzugsweise mit getrocknetem Stickstoff einen Überdruck erzeugen.

Gefahr!
Prüfdrücke und Sicherheitshinweise siehe Kapitel 5.1.

5.2 Tightness test

Evaluate tightness of the entire refrigerant circuit (assembly) or parts of it – according to EN 378-2 (or valid equivalent safety standards) by using preferably an overpressure of dry nitrogen.

Danger!
Test pressures and safety references see chapter 5.1.

5.2 Essayer l'étanchéité

Essayer tout le circuit frigorifique (groupe assemblé) ou des parties – conformément à EN 378-2 (ou normes de sécurité équivalentes, qui sont valables). Utiliser préféremment une surpression avec de l'azote séché.

Danger !
Timbrages et indications de sécurité voir chapitre 5.1.

5.3 Evakuieren

Vorhandene Absperr- und Magnetventile öffnen. Das gesamte System einschließlich Verdichter auf Saug- und Hochdruckseite mit Vakuumpumpe evakuieren.

Bei abgesperrter Pumpenleistung muss ein "stehendes Vakuum" kleiner als 1,5 mbar erreicht werden.
Wenn nötig Vorgang mehrfach wiederholen.

Achtung!
Gefahr von Motor- und Verdichter-Schaden!
Verdichter nicht im Vakuum starten!
Keine Spannung anlegen – auch nicht zum Prüfen!

5.3 Evacuation

Open all shut-off valves and solenoid valves. Evacuate the entire system including compressor using a vacuum pump connected to the high and low pressure sides.

When the pump is switched off a "standing vacuum" of less than 1.5 mbar must be maintained.
If necessary repeat this procedure several times.

Attention!
Danger of motor and compressor damage!
Do not start compressor under vacuum!
Do not apply any voltage – not even for a test!

5.3 Tirage à vide

Ouvrir les vannes d'isolement et les vannes magnétiques existantes. Procéder à la mise sous vide de l'ensemble du système, y compris le compresseur, à l'aspiration et au refoulement.

Un "vide stable" inférieur à 1,5 mbar doit se maintenir après l'arrêt de la pompe à vide.
En cas utile répéter plusieurs fois la procédure.

Attention !
Danger de dommage du moteur et du compresseur !
Ne pas démarrer le compresseur sous vide.
Ne pas mettre de tension – même pas en vue d'un essai !

5.4 Kältemittel einfüllen

Nur zugelassene Kältemittel einfüllen (siehe Kapitel 2).

- Bevor Kältemittel eingefüllt wird:
  - Verdicher (über FU) mit Spannung versorgen.
  - Ölstand im Verdichter kontrollieren.
  - Verdichter nicht einschalten!
- Flüssiges Kältemittel direkt in den Verflüssiger bzw. Sammler füllen, bei Systemen mit überflutetem Verdampfer evtl. auch in den Verdampfer.
- Nach Inbetriebnahme kann es notwendig werden, Kältemittel zu ergänzen:
  Bei laufendem Verdichter Kältemittel auf der Saugseite einfüllen, am besten am Verdampfer-Eintritt.

Bei Flüssigkeits-Einspeisung:

Achtung!
Gefahr von Nassbetrieb!
Äußerst fein dosieren!
Druckgas-Temperatur mindestens 20 K über Verflüssigungstemperatur halten.

Gefahr!
Berstgefahr von Komponenten und Rohrleitungen durch hydraulischen Überdruck.
Überfüllung des Systems mit Kältemittel unbedingt vermeiden!

5.4 Refrigerant charging

Charge only permitted refrigerants (see chapter 2).

- Before refrigerant is charged:
  - Supplying power to the compressor (via the FI).
  - Check the compressor oil level.
  - Do not switch on the compressor!
- Charge liquid refrigerant directly into the condenser resp. receiver. For systems with flooded evaporator refrigerant can be also charged into the evaporator.
- After commissioning it may be necessary to add refrigerant:
  Charge the refrigerant from the suction side while the compressor is in operation. Charge preferably at the evaporator inlet.

If liquid is charged:

Attention!
Danger of wet operation!
Charge small amounts at a time!
Keep the discharge temperature at least 20 K above condensing temperature.

Danger!
Explosion risk of components and pipelines by hydraulic overpressure.
Avoid absolutely overcharging of the system with refrigerant!

5.4 Remplir fluide frigorigène

Remplir seulement des fluides frigorigènes autorisés (voir chapitre 2).

- Avant remplir le fluide frigorigène:
  - Enclencher le compresseur (via le CF).
  - Contrôler le niveau d'huile dans le compresseur.
  - Ne pas enclencher le compresseur !
- Remplisser le fluide frigorigène liquide directement dans le condenseur resp. le réservoir de liquide. Pour les systèmes avec évaporateur noyé, le remplissage peut aussi se faire dans l'évaporateur.
- Après la mise en service, il peut s'avérer nécessaire de procéder à un appoint de fluide frigorigène: Le compresseur étant en service. Introduire le fluide frigorigène du côté aspiration, de préférence à l'entrée de l'évaporateur.

En cas de remplissage en phase liquide:

Attention !
Risque de fonctionnement en noyé !
Faire un dosage très fin !
Maintenir la température du gaz de refoulement d'au moins 20 K au-dessus de la température de condensation.

Danger !
Danger d'éclatement des composants et conduites par surpression hydraulique.
Eviter absolument suralimentation du système avec fluide frigorigène !

5.5 Kontrollen vor dem Start

- Ölstand
  (im Schauglas-Bereich)
- Einstellung und Funktion der Sicherheits- und Schutz-Einrichtungen
- Sollwerte der Zeitrelais
- Abschaltdrücke der Hoch- und Niederdruck-Wächter
- Absperrventile geöffnet?

Bei Verdichter-Austausch:

Achtung!
Es befindet sich bereits Öl im Kreislauf. Deshalb kann es erforderlich sein, einen Teil der Ölfüllung abzulassen.
Bei größeren Ölmengen im Kreislauf (z. B. durch vorausgegangenen Verdichterschaden) besteht zudem Gefahr von Flüssigkeitsschlägen beim Startvorgang.
Ölstand innerhalb Schauglasbereich halten!

5.5 Checks before starting

- Oil level
  (within sight glass range)
- Setting and function of safety and protection devices
- Setting of time relays
- Cut-out pressures of the high- and low-pressure limiters
- Are the shut-off valves opened?

When exchanging a compressor:

Attention!
Oil is already in the system. Therefore it may be necessary to drain a part of the oil charge. If there are large quantities of oil in the circuit (possibly from a preceding compressor damage), there is also a risk of liquid slugging at start.
Adjust oil level within the sight glass range!

5.5 Contrôles avant le démarrage

- Niveau d'huile
  (visible dans le voyant)
- Réglage et fonction des dispositifs de sécurité et de protection
- Réglage des relais de temporisés
- Pression de coupure des limiteurs de haute et basse pression
- Vannes d'arrêt ouvertes?

En cas de remplacement du compresseur:

Attention !
Il y a déjà de l'huile dans le circuit. Pour cette raison il peut être nécessaire de retirer une certaine quantité d'huile.
Quand il y a des quantités importantes d'huile dans le circuit (p. ex. à la suite d'un défaut du compresseur), il existe un danger supplémentaire de coups de liquide au démarrage.
Ajuster le niveau d'huile visible dans le voyant !

5.6 Startvorgang

Die CSVH-Schraubenverdichter laufen automatisch in der vorgeschriebenen Drehrichtung an. Die für Schraubenverdichter übliche Drehrichtungsprüfung ist nicht erforderlich.

Frequenzumrichter-Kühlung

Beim Einschalten des Verdichters öffnet zuerst das Magnetventil für die Frequenzumrichter-Kühlung. Der Verdichter läuft mit einer Zeitverzögerung von 10 Sekunden an.

Schmierung / Ölkontrolle

Unmittelbar nach dem Start die Schmierung des Verdichters kontrollieren.

- Der Ölstand muss im Bereich der beiden Schaugläser sichtbar sein. Innerhalb der ersten Betriebsstunden wiederholt überprüfen!
- In der Anlaufphase kann sich Ölschaum bilden, der sich aber bei stabilen Betriebszuständen abschwächen sollte. Sonst besteht der Verdacht auf hohen Flüssigkeitsanteil im Sauggas.

Achtung!
Gefahr von Nassbetrieb!
Druckgas-Temperatur muss mindestens 20 K über Verflüssigungstemperatur liegen.

Hoch- und Niederdruck-Wächter einstellen (HP + LP)

Ein- und Abschaltdrücke entsprechend den Betriebsgrenzen durch Test exakt prüfen.

5.6 Start-up procedure

The CSVH screw compressors do ensure operation in correct direction. The usual check of rotation direction is not necessary.

Frequency inverter cooling

When switching on the compressor the solenoid valve for frequency inverter cooling opens first. The compressor starts with a time delay of 10 seconds.

Lubrication / oil check

The compressor lubrication should be checked immediately after starting.

- Oil level must be visible within the range of both sight glasses. Recheck within the first hours of operation!
- Oil foam can be generated during the starting phase, but should reduce under stable operating conditions. Otherwise this can indicate excessive liquid in the suction gas.

Attention!
Danger of wet operation!
Discharge temperature must be at least 20 K above condensing temperature.

Setting the high and low pressure limiters (HP & LP)

Check exactly switch-on and cut-out pressures by experiment according to the operating limits.

5.6 Le démarrage

Les compresseurs à vis CSVH démarrent automatiquement dans le sens de rotation imposé. Le contrôle du sens de rotation habituel pour les compresseurs à vis n'est pas nécessaire.

Refroidissement du CF

Pendant le démarrage du compresseur, la vanne magnétique de refroidissement du convertisseur de fréquences ouvre d'abord. Le compresseur demarre avec un retard de temps de 10 secondes an.

Lubrification / contrôle de l'huile

Immédiatement après le démarrage, il faut contrôler la lubrification du compresseur.

- Niveau d'huile doit être visible dans le domaine des deux voyants. Contrôler encore plusieurs fois pendant les premières heures de fonctionnement!
- De la mousse d'huile peut se former durant la phase de démarrage, mais elle devrait diminuer progressivement lors de conditions de fonctionnement stables. Dans le cas contraire, ceci peut signifier qu'il a une concentration importante de liquide dans les gaz d'aspiration.

Attention !
Risque de fonctionnement en noyé !
La température du gaz de refoulement doit être d'au moins 20 K au-dessus de la température de condensation.

Réglage des limiteurs de haute et basse pression (HP + LP)

Contrôler exactement des pressions de mise en service et de coupure par des essais en référant aux limites du service.

Verflüssigerdruck-Regelung einstellen

Verflüssigerdruck so einstellen, dass die Mindestdruckdifferenz innerhalb von 20 s nach dem Start erreicht wird (siehe Einsatzgrenzen im Prospekt SP-160 oder in der BITZER Software). Schnelle Druckabsenkung durch fein abgestufte Druckregelung vermeiden.

Betriebsdaten überprüfen

- Verdampfungstemperatur
- Sauggastemperatur
- Verflüssigungstemperatur
- Druckgastemperatur
  - mind. 20 K über Verflüssigungstemperatur,
  - max. 120°C außen an der Druckgas-Leitung
- Öltemperatur
  - direkt unter dem Ölschauglas
- Schalthäufigkeit
- Stromwerte
- Spannung

Datenprotokoll anlegen.

Einsatzgrenzen siehe Prospekt SP-160 oder BITZER Software.

Automatische Datenaufzeichnung

Wenn die CSVH über Modbus gesteuert wird, zeichnet die Software folgende Betriebsdaten auf:

- Verdichter-Betriebsstunden
- FU-Betriebsstunden
- Anzahl der Verdichter-Starts
- sowie die letzten 10 Störungen

Abstand zwischen zwei Verdichter-Starts

Die FU-Steuerung erzwingt einen zeitlichen Abstand von mindestens 5 Minuten zwischen zwei Verdichterstarts.

Achtung!
Gefahr von Verdichterausfall!
Unbedingt folgende Anforderung durch entsprechende Programmierung der Steuerungslogik einhalten:

- Anzustrebende Mindestlaufzeit: 5 Minuten!

Diese Zeiten auch bei Probeläufen und bei Wartungsarbeiten einhalten!

Setting of the condenser pressure control

The condenser pressure must be set so that the minimum pressure difference is reached within 20 s after starting (see application limits in the brochure SP-160 or BITZER Software). Rapid reduction in pressure must be avoided by a sensitive pressure control.

Checking the operating data

- Evaporating temperature
- Suction gas temperature
- Condensing temperature
- Discharge gas temperature
  - at least 20 K above condensing temperature,
  - max. 120°C outside the discharge gas pipe
- Oil temperature
  - directly below oil sight glass
- Cycling rate
- Current data
- Voltage

Prepare data sheet.

Application limits see brochure SP-160 or BITZER Software.

Automatical data logging

If the CSVH is controlled via Modbus, the software records the following operating data:

- Compressor operating hours
- FI operating hours
- Number of compressor starts
- as well as the last 10 faults

Time interval between two compressor starts

The FI control forces a period of at least 5 minutes between two compressor starts.

Attention!
Danger of severe compressor damage!
The following requirement must be ensured by the control logic:

- Advised minimum running time: 5 minutes!

Achieve these times, even on test runs and during maintenance work!

Réglage de la régulation de la pression de condensation

Ajuster la pression du condenseur afin que la différence de pression minimale soit atteinte dans les 20 s après le démarrage (voir limites d'application dans le prospectus SP-160 ou BITZER Software). Régulation étagée suffisamment fine évite une chute de pression trop rapide.

Contrôle des caractéristiques de service

- Température d'évaporation
- Température du gaz de aspiration
- Température de condensation
- Température des gaz du refoulement
  - au moins 20 K au-dessus de la température de condensation,
  - max. 120°C à l'extérieur du tuyau du gaz de refoulement
- Température de l'huile
  - directement au-dessous du voyant d'huile
- Fréquence d'enclenchements
- Valeurs du courant
- Tension

Dresser un procès verbal.

Limites d'application voir prospectus SP-160 ou BITZER Software.

Enregistrement automatique

Si le CSVH est commandé par Modbus, le logiciel enregistre les caractéristiques de service suivantes:

- Heures de fonction. du compresseur
- Heures de fonctionnement du CF
- Nombre des démarrages du compresseur
- ainsi que les derniers 10 défauts

Intervalle entre deux démarrages des compresseurs

La commande du CF force un intervalle intermède de minimum 5 minutes entre deux démarrages du compresseur.

Attention !
Risque de défaillance du compresseur !
La condition suivante doit absolument assurée par la logique de commande:

- Durée de marche à atteindre au minimum: 5 minutes!

Observer ces durées également pour les courses d'essai et les travaux de maintenance!

Anlage im gesamten Frequenzbereich auf abnormale Schwingungen prüfen

Abhängig von der Verdichter-Drehzahl ändert sich auch die Pulsationsfrequenz der Gassäule in der Druckleitung und die Erregerfrequenz an den Verdichterfüßen und den Rohrleitungen. Dadurch kann es zu Resonanzeffekten in Rohrleitungen und anderen Anlagen-Komponenten kommen.

Deshalb muss die gesamte Anlage insbesondere Rohrleitungen und Kapillarrohre bei der Inbetriebnahme – und wiederholt während des Betriebs – bei jeder Frequenz sorgfältig auf abnormale Schwingungen geprüft werden.

Schwingungen

Wenn starke Schwingungen auftreten müssen Sicherungsmaßnahmen getroffen werden, beispielsweise Rohrschellen angebracht oder Schwingungsdämpfer eingebaut werden.

Achtung!
Rohrbrüche sowie Leckagen am Verdichter und sonstigen Anlagen-Komponenten möglich!
Starke Schwingungen vermeiden!

Frequenzen, bei denen dennoch Resonanzen auftreten, müssen in der Programmierung des Frequenzumrichters ausgeblendet werden. Siehe hierzu ST-160.

Checking the system for abnormal vibrations in the entire frequency range

The pulsation frequency in the discharge line and the excitation frequency at the compressor feet and in the piping system depend on the compressor speed. This can result in resonance effects in pipelines and other system components.

Therefore, the entire system especially the pipe lines and capillary tubes must be carefully checked for abnormal vibrations during commissioning – and repeatedly during the operation at each frequency.

Vibrations

Whenever powerful vibrations occur, protective measures need to be taken. For example, pipe clips need to be fitted, or vibration dampers need to be installed.

Attention!
Pipe fractures and leakages at compressor and other components of the system possible!
Avoid strong vibrations!

Frequencies at which unavoidable resonances occur must be skipped during frequency inverter programming. Procedure see ST-160.

Contrôler l'installation sur toute l'étendue de la plage de fréquences en quête de vibrations anormales

En liaison avec la vitesse de rotation du compresseur, il y a également une variation de la fréquence de pulsion de la colonne de gaz dans la conduite de refoulement, et de la fréquence d'excitation au niveau des pieds du compresseur et des conduites. Il peut en résulter un effet de résonance dans les conduites ou sur d'autres composants de l'installation.

Par conséquent, toute l'installation en particulier la tuyauterie et les tubes capillaires doîvent être scrupuleusement contrôlés quant à l'apparition de vibrations anormales, et ceci pour chaque fréquence, à la mise en service et régulièrement durant le fonctionnement.

Vibrations

Si de fortes vibrations surviennent, il est nécessaire de prendre les mesures de précaution appropriées, comme par ex. utiliser des agrafes de serrage ou monter des amortisseurs de vibrations.

Attention !
Possibilité de ruptures de tuyau et vidages an compresseur et autres componets de l'installation !
Éviter des vibrations fortes !

Les fréquences qui engendrent des résonances doivent cependant être exclues lors de la programmation du convertisseur de fréquences. Procédure voir ST-160.

Besondere Hinweise für sicheren Verdichter- und Anlagenbetrieb

Analysen belegen, dass Verdichterausfälle meistens auf unzulässige Betriebsweise zurückzuführen sind. Dies gilt insbesondere für Schäden auf Grund von Schmierungsmangel:

- Funktion des Expansionsventils – Hinweise des Herstellers beachten!
  - Korrekte Position und Befestigung des Temperaturfühlers an der Sauggas-Leitung.
    Bei einem eventuellen Einsatz eines inneren Wärmeaustauschers:
    Fühlerposition wie üblich nach dem Verdampfer anordnen – kei-

Special recommendations for safe compressor and system operation

Analyses show that the vast majority of compressor failures occur due to inadmissible operating conditions. This is especially true for failures deriving from lack of lubrication:

- Expansion valve operation – pay attention to the manufacturer's guidelines!
  - Correct positioning and fastening of the temperature sensor at the suction gas line.
    In case a liquid suction line heat exchanger is uesd:
    Position the sensor behind the

Indications particulières pour un fonctionnement correct du compresseur et de l'installation

Les analyses révèlent que la majorité des défauts compresseur résulte de conditions de fonctionnement anormales. Ceci est vrai, en particulier, pour les dégâts par manque de lubrification:

- Fonctionnement du détendeur – tenir compte des indications du constructeur!
  - Position et fixation correctes de la sonde de température sur la conduite du gaz d'aspiration.
    Si un échangeur de chaleur interne est utilisé:
    Comme d'habitude position de la

nesfalls nach dem Wärmeaustauscher.
- Ausreichend hohe Sauggas-Überhitzung, dabei auch minimale Druckgas-Temperaturen berücksichtigen.
- Stabile Betriebsweise bei allen Betriebs- und Lastzuständen (auch Teillast, Sommer- / Winterbetrieb).
- Blasenfreie Flüssigkeit am Eintritt des Expansionsventils, bei ECO-Betrieb bereits vor Eintritt in den Flüssigkeits-Unterkühler.

• Kältemittelverlagerung (von der Hoch- zur Niederdruckseite oder in den Verdichter) bei langen Stillstandszeiten vermeiden!
- Der Verdichter muss auch bei Stillstand immer mit Spannung versorgt sein – damit die Ölheizung in Betrieb bleibt. Dies gilt bei allen Anwendungen.
  Bei Aufstellung in Bereichen niedriger Temperatur kann eine Isolierung des Ölabscheiders notwendig werden.
  Beim Start des Verdichters sollte die Öltemperatur – unter dem Ölschauglas gemessen – 15 .. 20 K über der Umgebungstemperatur liegen.
- Automatische Sequenzumschaltung bei Anlagen mit mehreren Kältemittel-Kreisläufen (ca. alle 2 Stunden).
- Zusätzliches Rückschlagventil in Druckleitung, falls auch über lange Stillstandszeiten kein Temperatur- und Druckausgleich erreicht wird.
- Ggf. Zeit und Druck abhängig gesteuerte Abpumpschaltung oder saugseitige Flüssigkeits-Abscheider – insbesondere bei großen Kältemittelfüllmengen und / oder wenn Verdampfer wärmer werden kann als Saugleitung oder Verdichter.

• Weitere Hinweise – auch zur Rohrverlegung siehe Handbuch SH-170, Kapitel 4.2 und 4.3.

Bei R134a, einem HFKW-Kältemittel mit niedrigem Isentropenexponent kann sich ein Wärmeaustauscher (Sauggas / Flüssigkeit) positiv auf Betriebsweise und Leistungszahl der Anlage auswirken. Temperaturfühler des Expansionsventils wie oben beschrieben anordnen.

evaporator, as usual – never behind the heat exchanger.
- Sufficient superheat; also consider minimum discharge gas temperature.
- Stable operation at all operating and load conditions (also part load, summer / winter operation).
- Bubble-free refrigerant at expansion valve; for ECO operation already in front of iliquid subcooler inlet.

• Avoid refrigerant migration (from high pressure to low pressure side or into compressor) during longer shut-off periods!
- The compressor needs to be supplied with power at all times, even during standstill – to keep the oil heater running. This is the case in all applications.
  For installations at low temperature areas isolation of oil separator may become necessary.
  When starting the compressor the oil temperature – which is measured below oil sight glass – should be 15 .. 20 K above the ambient temperature.
- Pump down system (especially if evaporator can get warmer than suction line or compressor).
- Automatic sequence change for systems with multiple refrigerant circuits.
- Additional check valve in discharge line if no temperature and gas equalisation is achieved during longer shut-off periods.
- If necessary, time or pressure controlled pump down system or suction side liquid seperator – especially in case of large refrigerant fillings and / or if evaporator can get warmer than suction line or compressor.

• Further information – also with respect to pipe layout see manual SH-170, chapters 4.2 and 4.3.

Use of a liquid / suction line heat exchanger can have a positive effect on efficiency and compressor operation with R134a, a HFC refrigerant with low isentropic exponant. Place the temperature sensor of expansion valve as described above.

sonde après l'évaporateur – en aucun cas après l'échangeur de chaleur.
- Surchauffe des gaz aspirés suffisamment élevée. Prendre en considération aussi des températures du gaz de refoulement minimales.
- Fonctionnement stable pour toutes les conditions de travail (également, réduction de puissance, fonctionnement été / hiver).
- Liquide exempt de bulles à l'entrée du détendeur. Avec fonctionnement ECO déjà devant l'entrée dans le sous refroidisseur de liquide.

• Eviter les migrations de fluide frigorigène (de la haute vers la basse pression ou dans le compresseur) en cas d'arrêts prolongés !
- Le compresseur doit toujours être alimenté en tension, même pendant l'arrêt, afin que le chauffage d'huile reste en service. Cela est valable pour toutes les applications.
  Quand le montage est fait dans spectres avec température basse, une isolation du séparateur d'huile pourrait être nécessaire.
  Lors de la phase de démarrage du compresseur la température d'huile – mesurée au-dessous du voyant d'huile – devrait être 15 .. 20 K dessus de la température ambiante.
- Inversion automatique des ordres de démarrage sur les installations avec plusieurs circuits frigorifiques.
- Clapet de retenue additionnel dans la conduite de refoulement, si une égalisation de température ou de refoulement n'est pas possible pendant des longues périodes d'immobilisation.
- En cas utile appliquer arrêt par pump down, contrôlé en fonction du temps et du refoulement, ou séparateur de liquide à l'aspiration. En particulier quand la charge de fluide frigorigène est large et ou si l'évaporateur peut devenir plus chaud que la conduite d'aspiration ou le compresseur.

• Plusieurs indications – aussi concernant la pose de la tuyauterie – voir manuel SH-170, chapitres 4.2 et 4.3.

L'utilisation d'un échangeur de chaleur (gaz aspirés / liquide) peut avoir une influence positive sur le coefficient de performance et le mode de fonctionnement de l'installation avec R134a, un fluide frigorigène HFC avec un faible exposant isentropique. Placer la sonde de température du détendeur comme décrit ci-dessus.

6 Betrieb / Wartung

6.1 Regelmäßige Kontrollen

Anlage entsprechend den nationalen Vorschriften regelmäßig prüfen. Dabei folgende Punkte ebenfalls kontrollieren:

- Betriebsdaten (vgl. Kapitel 5.6)
- Aufgezeichnete Daten aus FU-Steuerung auslesen
- Schmierung / Ölkontrolle (Kap. 5.6)
- Schutz-Einrichtungen und alle Teile zur Überwachung des Verdichters (siehe Kapitel 4.2 und 5.6)
- Integriertes Rückschlagventil
- Elektrische Kabel-Verbindungen und Verschraubungen auf festen Sitz prüfen
- Schraubenanzugsmomente siehe SW-100
- Kältemittelfüllung, Dichtheitsprüfung
- Anlage erneut im gesamten Frequenzbereich auf abnormale Schwingungen prüfen
- Datenprotokoll pflegen

Integriertes Druckentlastungsventil

Das Ventil ist wartungsfrei.

Allerdings kann es nach wiederholtem Abblasen auf Grund abnormaler Betriebsbedingungen zu stetiger Leckage kommen. Folgen sind Minderleistung und erhöhte Druckgastemperatur. Ventil prüfen und ggf. austauschen.

Integriertes Rückschlagventil

Nach dem Abschalten läuft der Verdichter kurzzeitig rückwärts (bis zum Druckausgleich im Ölabscheider). Bei Defekt oder Verschmutzung des Rückschlagventils verlängert sich dieser Zeitraum. Wenn der Verdichter nach dem Abschalten länger als ca. 5 sec. rückwärts dreht ist dieses Ventil möglicherweise schadhaft und muss ausgetauscht werden.

6 Operation / Maintenance

6.1 Regular checks

Examine regularly the system according to national regulations. The following points should also be checked:

- Operating data (chapter 5.6)
- Read out logged data of FI control
- Lubrication / oil check (chapter 5.6)
- Protection devices and all compressor monitoring parts (see chapters 4.2 and 5.6)
- Integrated check valve
- Check electrical cable connections and screwed joints on tight fitting
- Tightening torques see SW-100
- Refrigerant charge, tightness test
- Recheck the system for abnormal vibrations in the entire frequency range
- Update data protocol

Internal pressure relief valve

The valve is maintenance free.

Repeated opening of the valve due to abnormal operating conditions, however, may result in steady leakage. Consequences are losses in capacity and increased discharge temperature. Check and replace the valve in this case.

Integrated check valve

After shut-off the compressor runs backwards for a short time (until pressure equalisation in the oil separator occurs). When the valve is faulty or dirty the runnig back time will increase. In this case the valve must be replaced. If the compressor runs in reverse direction for more than approx. 5 sec. after switch-off, the valve may be damaged and should be replaced.

6 Service / Maintenance

6.1 Contrôles régulièrs

Vérifier l'installation régulièrement conformément aux réglementations nationales. Les points suivants devraient être contrôlés:

- Caractéristiques de service (chap. 5.6)
- Lire les données sauvegardées de la commande de CF
- Lubrification / contrôle d'huile (chap. 5.6)
- Dispositifs de protection et toutes pièces, qui surveillent le compresseur (voir chapitres 4.2 et 5.6)
- Clapet de retenue intégré
- Vérifier les raccords les câbles électriques et les vissages raccords sur ajustement solide
- Couples de serrage voir SW-100
- Remplissage de fluide frigorigène, essai d'étanchéité
- Vérifier l'installation sur toute l'étendue de la plage de fréquences en quête de vibrations anormales
- Soigner le procès-verbal

Vanne de décharge incorporée

Cette soupape n'exige aucun entretien.

Cependant des fuites permanentes peuvent se produire après l'avoir crachée à plusiers reprises en raison des conditions de service anormales. Une capacité réduite et une température du gaz de refoulement élevée sont des conséquences. Contrôler la soupape et la remplacer en cas utile.

Clapet de retenue intégré

Après la mise à l'arrêt, le compresseur tourne en arrière durant une période courte (jusqu'à l'égalisation de pression dans le séparateur d'huile). En cas de défectuosité ou d'encrassement du clapet de retenue cette période est prolongée. Si après le déclenchement, le compresseur tourne plus de 5 secondes environ en sens inverse, ce clapet peut être défectueux et doit être remplacé.

Austausch des integrierten Rückschlagventils

Warnung!
Verdichter steht unter Druck!
Schwere Verletzungen möglich.
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!

Druck-Absperrventil bzw. Rohranschluss entfernen. Darunter befindet sich das Rückschlagventil.

Rückschlagventil und beide Dichtungen austauschen.

Replacement of integrated check valve

Warning!
Compressor is under pressure!
Serious injuries possible.
Release the pressure in the compressor!
Wear safety goggles!

Remove the discharge shut-off valve resp. the pipe connection. The check valve is located below this.

Replace the check valve and both gaskets.

Remplacement du clapet de retenue intégré

Avertissement !
Compresseur est sous pression !
Graves blessures possible.
Retirer la pression sur le compresseur !
Porter des lunettes de protection !

Démonter la vanne d'arrêt au refoulement ou plutôt sous le raccord de tube. Le clapet de retenue se situe en-dessous.

Remplacer le clapet de retenue et les deux joints.

6.2 Ölwechsel

Das Öl BSE170 zeichnet sich durch einen besonders hohen Grad an Stabilität aus. Bei ordnungsgemäßer Montage bzw. Einsatz von saugseitigen Feinfiltern erübrigt sich deshalb im Regelfall ein Ölwechsel.

Bei Verdichter- oder Motorschaden generell Säuretest durchführen. Bei Bedarf Reinigungsmaßnahmen treffen: Säure-bindenden Saugleitungs-Filter (bi-direktional) einbauen und Öl wechseln. Anlage druckseitig an der höchsten Stelle in Recycling-Behälter entlüften. Nach einigen Betriebsstunden ggf. Filter und Öl erneut wechseln sowie Anlage entlüften.

6.2 Oil change

The oil BSE170 is characterised by an especially high degree of stability. If the system is correctly assembled, or if fine filters are installed on the suction side an oil change is normally not needed.

If compressor or motor damage occurs an acid test should be made. When required clean up measures must be made: Mount an acid retaining (bi-directional) suction line gas filter and replace the oil. Purge the system from the highest point on the discharge side into a recycling cylinder. After a few operating hours it may be necessary to replace filter and oil and to purge the system again.

6.2 Remplacement de l'huile

L'huile BSE170 se caractérise par un degré de stabilité particulièrement élevé. En règle générale, si le montage a été fait correctement ou s'il y a des filtres fins à l'aspiration, une vidage d'huile n'est pas nécessaire.

En cas de dégâts sur le compresseur ou sur le moteur, il est recommandé de faire un test d'acidité. Le cas échéant il faut envisager un nettoyage pouvant: Monter un filtre d'absorption d'acide (bidirectionnel) dans la conduite d'aspiration et remplacer l'huile. Purger l'installation au point le plus haut du côté de refoulement dans un collecteur de recyclage. Aprés quelques heures de fonctionnement remplacer éventuellement filtre et huile et purger l'installation.

Öl wechseln

Das Öl am Öl-Service-Anschluss des Verdichters (Abb. 8) und ggf. aus dem Ölkühler ablassen.

Warnung!
Anlage steht unter Druck!
Schwere Verletzungen möglich.
Verdichter und Anlage auf drucklosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!

Replacing the oil

Drain the oil out of compressor oil service connection (fig. 8) and of oil cooler, if installed.

Warning!
System is under pressure!
Serious injuries possible.
Release the pressure in the compressor and system!
Wear safety goggles!

Remplacer l'huile

Evacuer l'huile du raccord de service d'huile du compresseur (fig. 8) et en cas utile du refroidisseur d'huile.

Avertissement !
Installation est sous pression !
Graves blessures possible.
Retirer la pression sur le compresseur et sur l'installation !
Porter des lunettes de protection !

Achtung!
Das Esteröl BSE170 ist stark hygroskopisch.
Feuchtigkeit wird im Öl chemisch gebunden. Es kann nicht oder nur unzureichend durch Evakuieren entfernt werden.
Äußerst sorgsamer Umgang erforderlich:
Lufteintritt in Anlage unbedingt vermeiden.
Nur Original verschlossene Ölgebinde verwenden.

Altöl umweltgerecht entsorgen!

Ölfilter wechseln

Wenn ein Ölwechsel notwendig ist, empfiehlt es sich auch den integrierten Ölfilter zu wechseln.

- Flache Wanne unter Ölservice-Ventil und Service-Anschluss platzieren. Öl ablassen.
- Rechteckflansch öffnen und nach vorne abziehen.
- Der integrierte Ölfilter ist auf der Rückseite des Flansches montiert. Diesen Ölfilter vom Flansch abschrauben.
- Neuen Ölfilter auf den Flansch montieren.
- O-Ring an der Bohrung auf der Oberseite des Flansches austauschen.
  Flansch mit neuem Ölfilter und neuer Flachdichtung wieder einbauen. Dabei die Bohrung mit O-Ring nach oben orientieren.
- Schrauben über Kreuz anziehen.
  M16x50 Innensechskant
  Anzugsmoment: 220 Nm

Attention!
Ester oil BSE170 is strongly hygroscopic.
Moisture is chemically compounded with this oil. It cannot be, or only insufficiently, removed by evacuation.
Handle very carefully:
Avoid air admission into the system and oil can.
Use only originally closed oil drums.

Dispose of waste oil properly!

Changing the oil filter

Whenever an oil change is required, it is advisable also to change the integrated oil filter.

- Place a flat pan under the oil service valve and service connection. Drain the oil.
- Open the rectangular flange and pull it forwards.
- The integrated oil filter is mounted on the back of the flange. Unscrew and remove this oil filter from the flange.
- Fit a new oil filter to the flange.
- Replace O-ring on bore on top of flange.
  Reinstall flange with new oil filter and new gasket. When doing so, bore with O-ring should face upwards.
- Tighten the screws cross-wise.
  M16x50 hexagon socket
  tightening torque: 220 Nm

Attention !
L'huile ester BSE170 est fortement hygroscopique.
L'humidité est liée chimiquement dans les huiles. Elle ne peut pas être, ou de manière insuffisante seulement, retirée lors de la mise sous vide.
Manipulation très soignée exigée:
Eviter l'introduction d'air dans l'installation.
Utiliser seulement les bidons d'huile originals et clos.

L'huile usée devra être recyclée de façon adaptée !

Remplacer le filtre à l'huile

S'il est nécessaire de changer l'huile, il est recommandé de changer également le filtre à huile intégré.

- Placer une coupelle plate sous la vanne de service d'huile et le raccord de service. Vider l'huile.
- Ouvrir la bride rectangulaire et la tirer vers l'avant.
- Le filtre à huile intégré est monté sur le derrière de la bride. Dévisser ce filtre à huile de la bride.
- Monter un nouveau filtre à huile sur la bride.
- Remplacer le joint annulaire au niveau de l'alésage sur la partie supérieure de la bride.
  Remonter la bride avec le nouveau filtre à huile et le nouveau joint plat. Orienter à cet effet l'alésage avec le joint annulaire vers le haut.
- Serrer les vis à croix.
  M16x50 six pans creux
  couple de serrage: 220 Nm

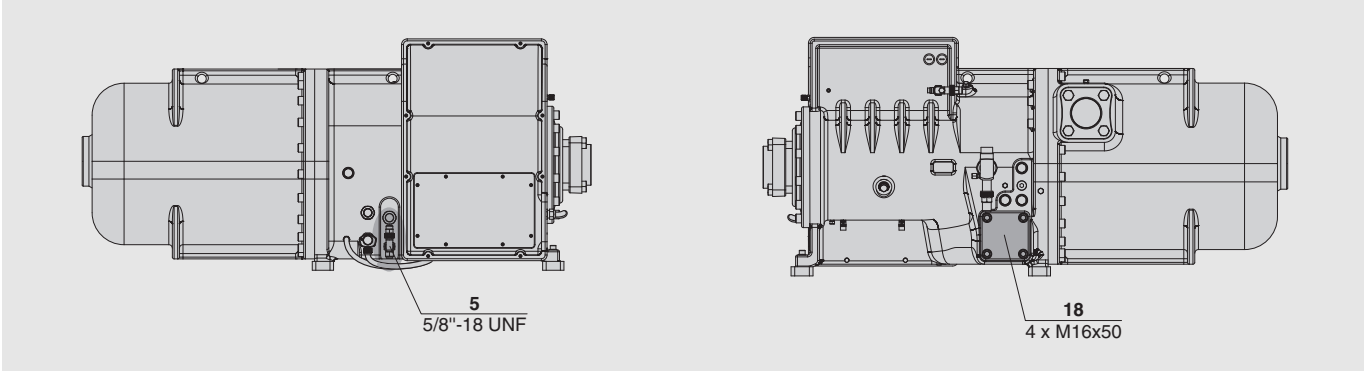


Abb. 8 Ölablass am Ölserviceventil (5) und Service-Anschluss für Ölfilter (18)
Siehe auch Seite 10.

Fig. 8 Oil drain at oil service valve (5) and service connection for oil filter (18)
See also page 10.

Fig. 8 Vidage d'huile à la vanne de service (5) et raccord de service pour filtre à l'huile (18), voir aussi page 10.

7 Außer Betrieb nehmen

7.1 Stillstand

Bis zur Demontage Verdichter auch bei Stillstand immer mit Spannung versorgen – damit die Ölheizung in Betrieb bleibt. Das verhindert erhöhte Kältemittel-Anreicherung im Verdichter-Öl.

Wenn ein längerer Stillstand geplant ist: Absperrventile schließen.

7.2 Demontage des Verdichters

Bei Reparatureingriffen, die eine Demontage notwendig machen, oder bei Außer-Betriebnahme:

Verdichter von der Spannungsversorgung trennen.

Gefahr!
Lebensgefährliche Spannungen im Frequenzumrichter-Gehäuse!
Berühren kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.
FU-Gehäuse niemals im Betrieb öffnen!
Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
Mindestens 5 Minuten warten bis alle Kondensatoren entladen sind!
Vor Wiedereinschalten FU-Gehäuse verschließen.

Absperrventile am Verdichter schließen. Kältemittel absaugen. Kältemittel nicht abblasen, sondern umweltgerecht entsorgen!

Warnung!
Verdichter kann unter Druck stehen!
Schwere Verletzungen möglich.
Schutzbrille tragen!

Verschraubungen oder Flansche an den Verdichter-Ventilen öffnen. Verdichter ggf. mit Hebezeug entfernen.

Verdichter entsorgen

Öl am Verdichter ablassen.
Altöl umweltgerecht entsorgen!

Verdichter reparieren lassen oder umweltgerecht entsorgen.

7 De-commissioning

7.1 Standstill

Up until disassembly, the compressor needs to be supplied with power at all times, even when stationary – to keep the oil heater running. This prevents increased refrigerant solution in the compressor oil.

If a longer standstill is planned: Close shut-off valves.

7.2 Dismantling the compressor

For repair work, that makes dismantling necessary, or when decommissioning them:

Disconnect the compressor from supply voltage.

Danger!
Hazardous voltages in frequency inverter housing!
Contact will cause severe injury or death.
Never open FI housing during operation!
Switch off main switch and protect against restoring power.
Wait for at least 5 minutes for capacitors to de-energize!
Close the FI housing before restoring power.

Close the shut-off valves at the compressor. Extract refrigerant. Do not release the refrigerant but dispose it properly!

Warning!
Compressor can be under pressure!
Severe injuries possible.
Wear safety goggles!

Open the threaded joints or flanges at the compressor valves. Remove the compressor if necessary with a hoisting tool.

Disposing the compressor

Drain the oil at the compressor.
Dispose of waste oil properly!

Have the compressor repaired or disposed of properly.

7 Mise hors service

7.1 Arrêt

Toujours alimenter le compresseur en tension jusqu'au démontage, également pendant l'arrêt, pour que le chauffage d'huile reste en service. Cela permet d'éviter un enrichissemen de fluide frigorigène dans le compresseur.

En cas, qu'un arrêt plus long est prévu: Fermer les vannes d'arrêt.

7.2 Démontage du compresseur

En vue d'une réparation, que fait un démontage nécessaire, ou de la mise hors service:

Couper l'alimentation en courant du compresseur.

Danger !
Tensions très dangereuses dans le corps du convertisseur de fréquences (CF) !
Toucher peut provoquer des blessures graves ou le mort.
Ne jamais ouvrir le corps du CF en fonctionnement !
Désactiver l'interrupteur principal et protéger contre le réenclenchement.
Attendre au moins 5 minutes jusque tous condensateurs soient déchargés !
Avant réenclencher: Fermer le corps du CF.

Fermer les vannes d'arrêt du compresseur. Aspirer le fluide frigorigène. Ne pas laisser le fluide frigorigène s'échapper, mais recycler le de façon adaptée !

Avertissement !
Le compresseur peut-être sous pression !
Graves blessures possible.
Porter des lunettes de protection !

Ouvrir les vissages ou les brides aux vannes du compresseur. Enlever le compresseur en cas échéant avec un engin de levage.

Mise à la ferraille du compresseur

Vider l'huile du compresseur. L'huile usée devra être recyclée de façon adaptée!

Faire réparer le compresseur ou le faire recycler de façon adaptée.

Notes

BITZER Kühlmaschinenbau GmbH
Eschenbrünnlestraße 15 // 71065 Sindelfingen // Germany
Tel +49 (0)70 31 932-0 // Fax +49 (0)70 31 932-147
bitzer@bitzer.de // www.bitzer.de

Subject to change // Änderungen vorbehalten // Toutes modifications réservées // 80440901 // 07.2012